This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

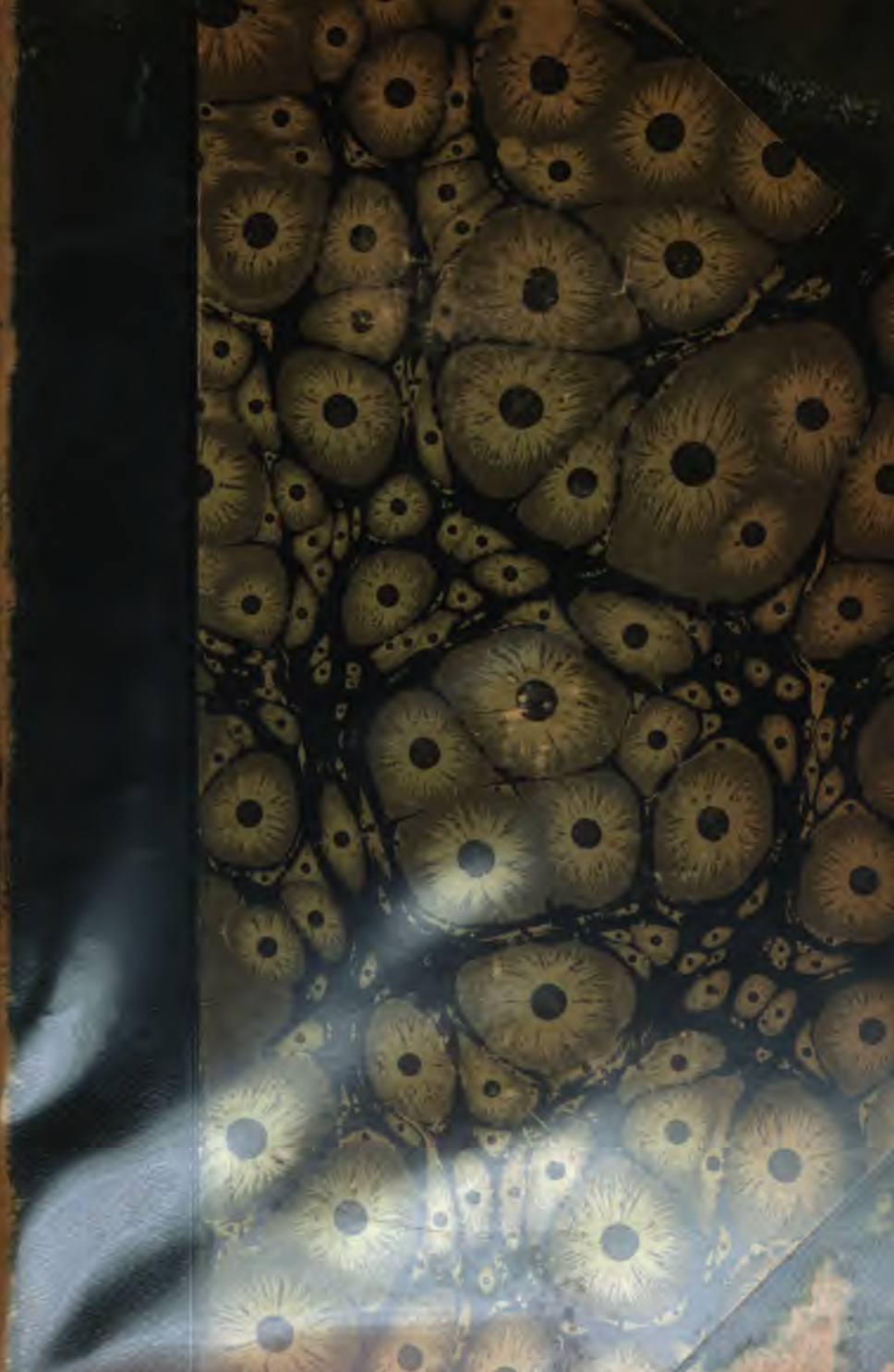
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

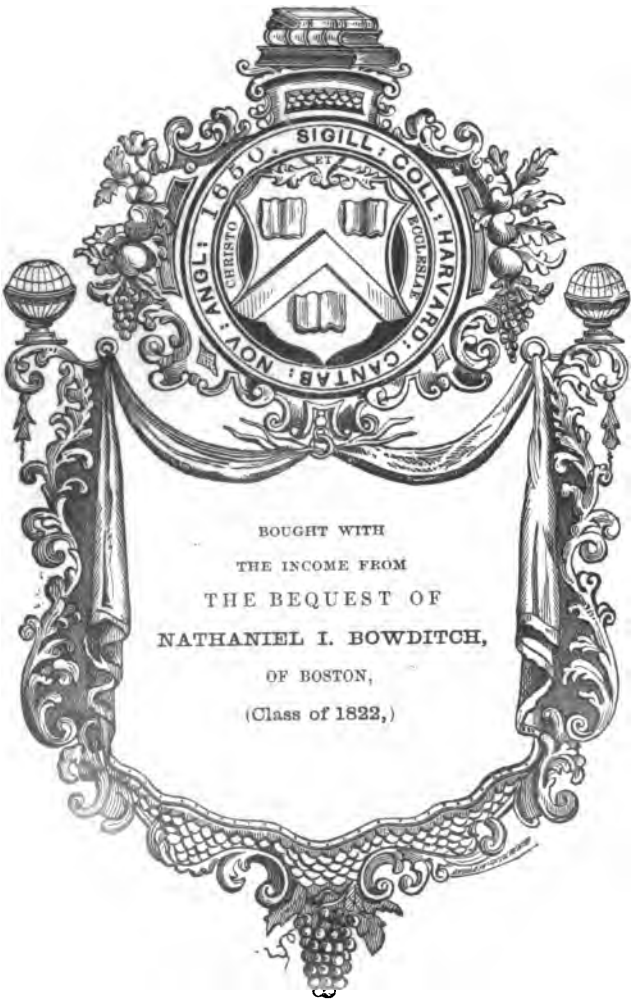
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.



Phil 5932.3



BOUGHT WITH
THE INCOME FROM
THE BEQUEST OF
NATHANIEL I. BOWDITCH,
OF BOSTON,
(Class of 1822,)

11881

Ueber die

Anlage zur Mathematik.

Von

P. J. Möbius.

Mit 51 Bildnissen.

Leipzig.
Verlag von Johann Ambrosius Barth
1900.

Phil 5932.3

HARVARD COLLEGE
JUL 18 1904
LIBRARY.
Bowditch fund

Alle Rechte, insbesondere das der Ueberſetzung,
vorbehalten.

Vorwort.

Das Schickſal hat es ſo gefügt, daß ich, der ich gar nichts von Mathematik verſtehe, über Mathematiker ſchreibe. Niemand weiß beſſer als ich, wie mangelhaft meine Leiſtung iſt. Trotzdem ſchäme ich mich ganz und gar nicht, ſondern thue, was ich thun muß, mit Freuden und glaube, etwas Gutes zu thun. Das 19. Jahrhundert, an deſſen Anfange Gall ſtand, iſt zu Ende gegangen, ohne daß es ſein Unrecht gegen ihn geſühnt hätte. Da die Berufenen geſchwiegen haben, da die Prüfung der Lehren Gall's, zu der eigentlich die gemeinſame Arbeit vieler Gelehrten gehörte, unterblieben iſt, ſo muß es dem Einzelnen unverwehrt ſein, nach Kräften an der Aufgabe zu arbeiten, wenn auch ſein Fachwiſſen nicht überall ausreicht und er Gebiete betreten muß, auf denen er eigentlich nicht zu Hauſe iſt. Spät und zufällig (wie man zu ſagen pflegt) habe ich die Werke Gall's kennen gelernt. Mit Erſtaunen ſah ich, wie reiche Schätze da unbenutzt liegen. Als ich mich überzeugt hatte, daß

gegen die allgemeinen Anschauungen nichts einzuwenden sei und daß die Frage nach der Richtigkeit der speciellen Organologie eine reine Thatfrage sei, begann ich, diese nachzuprüfen, und wählte mir aus bestimmten Gründen ein „Organ", das des Zahlensinnes, zur ersten genaueren Untersuchung. Das Ergebniß dieser Untersuchung lege ich jetzt vor. Man kann mir einwerfen, was willst du mit dem einen lumpigen Organe, warte, bis du mehr zu sagen hast. Aber abgesehen davon, daß ich nicht weiß, wie viel ich noch leisten kann, ich halte es für richtiger, sich auf Einzeluntersuchungen zu beschränken, und glaube, daß Gall's Mißgeschick zum Theile davon abhing, daß er zuviel auf einmal gab. Er wartete, bis er über 27 Organe berichten konnte. Was geschah? Das ganze Material gewissenhaft nachzuprüfen, das überstieg die verfügbaren Kräfte der Gelehrten, kritisirt aber mußte werden, also blieb der Ausweg, auf Einzelheiten nicht einzugehen, ihre Prüfung durch Bekämpfung der allgemeinen Sätze unnöthig zu machen und die Angelegenheit durch Redensarten abzuthun. Probatum est.

Zugleich begegne ich dem Einwurfe der Phrenologen, man könne verständiger Weise bei Mathematikern nicht bloß vom Organe des Zahlensinnes sprechen, man müsse unbedingt auch die Entwickelung des Ortsinnes, des Bausinnes u. s. w. berücksichtigen und erst aus der Gestaltung der ganzen Stirne, ja des ganzen Kopfes dürfe ein Urtheil abgeleitet werden, nachdem das Verhältniß der einzelnen Organe zu einander bestimmt worden ist. Mein Ausgang ist eben ein anderer: Ich setze voraus,

daß man noch gar nichts wisse und daß durch den Nachweis des mathematischen Organes bei allen Mathematikern, mögen sie so verschieden sein wie sie wollen, zuerst eine bestimmte körperliche Form mit einer bestimmten Geistesbeschaffenheit verknüpft werde.

Im October vergangenen Jahres habe ich vor einer ärztlichen Versammlung kurz über meine Ergebnisse berichtet. Darnach schrieb mir ein wohlwollender Mann, ich arbeite daran, meinen Ruf zu zerstören, man werde mir vielleicht ein Organ hingehen lassen, früher oder später aber werde ich mein Urtheil empfangen. Er mag Recht haben, aus einzelnen Aeußerungen der Fachpresse kann ich mir abziehen, welchen Waffen ich begegnen werde. Indessen nichts würde feige Zurückhaltung entschuldigen. Angriffe fürchte ich nicht und an das Todtschweigen bin ich auch schon gewöhnt. Gott sei Dank, daß ich ganz frei bin und auf keinen Menschen Rücksicht zu nehmen habe! Bedarf ich des Trostes, so kann ich an Gall selbst denken, ebensogut aber auch an viele Andere, z. B. an die Gegenstände meiner letzten Arbeiten, Goethe und Schopenhauer. Wenn ich auch nicht so weit gehe, wie Goethe, der an Merck schreibt: „Einem Gelehrten von Profession traue ich zu, daß er seine fünf Sinne ableugnet", noch auch die Gelehrten schlechtweg des „Misoneismus" anklage, so ist doch das sicher, daß die Gelehrten sich Ergebnissen gegenüber, die auf ungewöhnlichem Wege, von Einzelnen erworben worden sind, jederzeit als schwer zugänglich gezeigt haben.

Der Herr Verleger hat sich bereit finden lassen, dem Buche fünfzig Bilder beizugeben. Wenn diese (etwas willkürlich ausgewählten) Bilder nicht allen Ansprüchen entsprechen, so ist zu bedenken, daß nur ein billiges Verfahren möglich war, wenn der Preis des Buches nicht zu hoch werden sollte. —

Zur Einführung bemerke ich nur noch, daß der „Anhang" die grundlegenden Erörterungen über Gall's Lehre enthält, die zwar Manchen schon bekannt sind, hier aber als Reserve nicht entbehrt werden können.

Leipzig, im April 1900.

P. J. M.

Inhalt.

Seite

Einleitung 1

I. **Gall's Aufsatz über den Zahlensinn** 9

II. **Beiträge zur Kenntniß des mathematischen Talentes** 33

A. Beispiele der Entwickelung bedeutender Mathematiker 35

B. Ueber die Rechenkünstler 66

C. Ueber die mathematischen Weiber 77

D. Ueber die Bedingungen des mathematischen Talentes 87

III. **Ueber das mathematische Organ** 137

Zusatz: Ueber Bilder im Allgemeinen und die Mathematiker-Portraits 153

IV. **Ueber die Bedingungen des mathematischen Organs, das Gehirn und den Schädel der Mathematiker** . . 175

Anhang: **Ueber Franz Joseph Gall** 195

I. Die Anatomie des Nervensystems 197

II. Psychologisches 214

III. Physiologisches 234

IV. Die Kritik 271

Einleitung.

Was Mathematik sei, ist schwer mit ein paar Worten zu sagen und auch eine Definition des mathematischen Talentes dürfte ihre Schwierigkeiten haben. Nehmen wir an, das mathematische Talent sei die Fähigkeit, die Mathematik, wie sie gelehrt wird, zu begreifen. Es hat natürlich viele Grade. Der Eine kommt mit den vier Spezies nicht zurecht, der Andere handhabt mit Leichtigkeit „das Riesenschwert", die Infinitesimalrechnung. Mancher begreift die Arithmetik und die einfache Geometrie recht gut, aber seine Fähigkeit hört bei der Analysis auf. Lübsen sagt, daß von zehn, die die Infinitesimalrechnung studiren, kaum einer sie verstehen und noch viel weniger sie selbständig anwenden lernt. Das mathematische Talent wächst zum mathematischen Genie, wenn nicht nur das Vorhandene aufgenommen, sondern auch Neues geschaffen wird. Der Einfachheit wegen betrachte ich hier das mathematische Genie als höheren Grad des mathematischen Talentes und spreche immer nur von dem letzteren. Talent oder Anlage, und Neigung pflegen einander zu entsprechen. Wer die Anlage hat,

hat auch Freude und Liebe; je größer die Anlage, um so leidenschaftlicher und unwiderstehlicher ist in der Regel die Neigung. Sehr gut drückte Poisson seine Neigung zur Mathematik aus, als er sagte: Das Leben ist eigentlich nur zu zwei Dingen gut, Mathematik zu lernen und zu lehren.

Es giebt aber nicht nur quantitative, sondern auch qualitative Unterschiede. Man unterscheidet reine und angewandte Mathematik. Ob einer sich zu dieser oder jener wende, das hängt nicht von den Umständen und der Willkür ab, sondern von Unterschieden in der mitgebrachten Anlage. Der Eine führt als Kind schon Rechnungen aus, der Andere baut Maschinen oder macht physikalische Beobachtungen. Auch innerhalb der reinen Mathematik sind die Anlagen verschieden. Jener zeichnet sich in der Arithmetik aus, dieser in der Geometrie. Manche, die sehr gut rechnen, sind wenig befähigt, die Verhältnisse im Raume zu erfassen, und manche Geometer sind schlechte Rechner. Viele entbehren bei guten praktischen Fähigkeiten des Sinnes für die mathematische Metaphysik. Die Astronomen legen Werth darauf, ob Einer mehr Beobachter, oder mehr Rechner sei, und machen wohl noch weitere Unterscheidungen. Von den Physikern ist der Eine als Experimentator ausgezeichnet, der Andere als mathematischer Physiker. Jenen treibt seine Natur zu technischen Erfindungen, diesen nicht.

Kurz, die Grade und die Verknüpfungen der Gaben sind mannigfaltig und wahrscheinlich werden um so mehr

Unterscheidungen nöthig, je näher man an die Sache herantritt. Von einem psychologischen Verständnisse dieser Dinge sind wir weit entfernt und es dürfte vorläufig nicht rathsam sein, sich in Feinheiten zu verlieren.

Ohne Rücksicht auf qualitative Verschiedenheiten kann man in praktischer Hinsicht etwa vier Classen bilden. 1. Unternormale, d. h. solche Menschen, die von der Mathematik weniger begreifen als ein normal befähigter Mann bei gutem Unterrichte begreift. Hierher gehören die meisten Weiber und nicht wenige Männer. 2. Normale. Wer im Gymnasium überhaupt ein guter Schüler ist, kommt gewöhnlich auch in der Mathematik vorwärts und versteht das, was von der Mathematik im Gymnasium vorgetragen wird. 3. Gutbefähigte. Recht viele Menschen brauchen mehr Mathematik, als der Mehrzahl der Gebildeten zuträglich ist. Ingenieure, Techniker, Seeleute, Artilleristen u. s. w. Es mögen sich wohl Manche mit eingelernten Formeln helfen, aber wer in diesen Berufen Tüchtiges leisten, bez. die höheren Stellen einnehmen will, muß doch mehr mathematisches Talent haben, als der Durchschnitt es besitzt. 4. Mathematiker sensu proprio. Bei allen Unterschieden im Einzelnen kann man als Merkmale dieser Classe ansehen, daß ihre Mitglieder die Fähigkeit haben, sich die höhere Mathematik anzueignen. Von da bis zu der Möglichkeit, jeder mathematischen Untersuchung zu folgen, oder gar bis zum mathematischen Genie führen wieder Stufen. Eine besondere Gruppe bilden die Rechenkünstler, worüber später Genaueres zu sagen ist.

Die Menschen mit ausgesprochenem mathematischen Talente bilden sozusagen eine bevorzugte Kaste. Sie stehen der übrigen Menschheit gegenüber wie die akademisch Gebildeten dem Reste. Wenn gelehrte Gesellschaften sich trennen in eine mathematisch-physikalische und eine philologisch-historische Classe, so ist damit gesagt, daß zur wahren Wissenschaft entweder das philologische oder das mathematische Talent gehöre. In der That kann nur der die Naturwissenschaft ganz vertreten, der das mathematische Talent hat. Andernfalls kann Einer in einem Fache ausgezeichnet sein, sei es in der Chemie oder Physiologie, in der Geologie oder Zoologie, aber für voll kann er nicht gelten. Wir Anderen dürfen uns daher nicht beklagen, wenn uns die Mathematiker etwas von oben herab ansehen. Hat Jemand weder das mathematische noch das philologische Talent, so ist er wirklich in der Wissenschaft schlecht daran. Unerträglich wäre die Sache, wenn es, wie noch Viele glauben, nur Eine Intelligenz gäbe und die Unfähigkeit zur Mathematik ein Minus an Intelligenz überhaupt ausdrückte. Dann wären wir wirklich Parias. Glücklicherweise liegt die Sache nicht so. Es besteht keine Proportionalität zwischen mathematischer Anlage und Intelligenz überhaupt. Jene kann vorhanden sein, ohne daß diese einen hohen Grad erreichte, und jene kann fehlen bei im Uebrigen glänzenden Fähigkeiten. Es ist Ein Geist, aber es sind mancherlei Gaben, sagt der Apostel. Die Sprache drückt schon durch die Worte Gabe, Talent es aus, daß die besonderen Fähigkeiten eine Sache für sich sind, daß sie zu der all-

gemeinmenſchlichen Ausſtattung hinzukommen können oder nicht. Es iſt mit der Mathematik nicht anders als mit der Muſik, der Malerei, der Dichtkunſt. Juriſt, Mediciner, Chemiker kann Jeder werden, und wenn er geſcheit und fleißig iſt, ſo kann er es weit bringen; Maler aber oder Muſiker, oder Mathematiker kann nicht Jeder werden, die Geſcheitheit im Allgemeinen und der Fleiß helfen da gar nichts. Im Grunde iſt es mit der Philologie dasſelbe. Die philologiſche Anlage iſt zwar viel häufiger als die anderen Talente, zu beſonderen Leiſtungen aber gelangt nur der, dem das philologiſche Talent in beſonderem Maaße gegeben iſt; auch hier führt der Fleiß höchſtens in die Vorhöfe.

Die Mathematik iſt alſo eigentlich eine Kunſt, d. h. ein Können, das nicht willkürlich erworben werden kann. Man kann nur ſagen, glücklich wer mit einem Talent und zu einem Talent geboren iſt. Wie andere Künſtler findet auch der Mathematiker in ſeiner Kunſt alle Freude. Daß Einer von Beruf Mathematiker ſei, daneben aber ein Steckenpferd reite, die Mathematik als Arbeit, das Andere als Freude anſehe, das kommt nicht vor. Ein Juriſt kann ſehr tüchtig ſein und doch mit dem Herzen nicht dabei, bei einem Mathematiker iſt das nicht möglich, ſowenig wie bei einem Muſiker oder Maler.

Natürlich iſt beim Mathematiker wie bei anderen Künſtlern die allgemeine Ausſtattung des Geiſtes nicht gleichgiltig. Wirklich Großes wird nur der leiſten, bei dem das Talent mit ausgezeichneten Fähigkeiten im Allgemeinen zuſammentrifft. Auch wird die beſondere Weiſe,

wie Einer sein Talent verwerthet, von dem Grade und der Art seiner sonstigen Fähigkeiten abhängen.

Nach alledem kann man wohl das mathematische Talent als etwas Selbständiges, als eine umschriebene Geistesfähigkeit, wenn der Ausdruck erlaubt ist, bezeichnen. Es wäre denkbar, daß dieser besonderen Geistesbeschaffenheit auch eine körperliche Besonderlichkeit entspräche, und das scheint in der That der Fall zu sein. Mein Großvater war Mathematiker. Oft habe ich mir seinem Bilde gegenüber überlegt, warum wohl die Umrandung seines linken Auges so eigenthümlich gebildet sei. Eines Tages nun fand ich, als ich in Gall's Werken las, diese eigenthümliche Bildung ganz genau als das Merkmal des Zahlensinnes beschrieben. Die Sache überraschte mich sehr. Bei genauerer Ueberlegung sah ich ein, daß kaum eine andere Aufstellung Gall's sich so sehr zur Prüfung eigne, wie diese. Denn ob Jemand mathematisches Talent habe, das kann, wenigstens bei den höheren Graden, nicht zweifelhaft sein. Bei den anderen Grundkräften Gall's liegen die Verhältnisse meist weniger günstig. Ob z. B. Jemand Muth habe oder nicht, das ist oft recht schwer zu sagen. Das Organ des Zahlensinnes ist jederzeit sichtbar und leicht zu untersuchen. Das Organ des Muthes dagegen soll am Hinterkopfe, unter den Haaren liegen, die Stelle ist also relativ schwer am Lebenden, am Bilde gar nicht zu untersuchen. Kurz, ich entschloß mich, der Sache bei dem mathematischen Talente nachzugehen. Das Ergebniß meiner Untersuchung ist diese Abhandlung. Ich eröffne sie mit einer Ueber-

ſetzung des Aufſatzes sur le sens des rapports des nombres. Im Grunde genommen ſind meine Erörterungen nur eine Paraphraſe dieſer Arbeit Gall's. Ich hoffe zwar, manche Ergänzungen zu bringen, aber die Hauptſache hat Gall erledigt. Wie bei ſeinem ganzen Werke, ſo iſt auch hier der pſychologiſche Theil relativ unabhängig von dem kranioſkopiſchen oder richtiger kephaloſkopiſchen. Wäre die Lehre vom mathematiſchen Organe falſch, ſo bliebe dem Gall doch das Verdienſt, das mathematiſche Talent als eine beſondere Fähigkeit, als eine den Kunſttrieben der Thiere zu vergleichende Erſcheinung richtig geſchildert zu haben. Ich bin der Ueberzeugung, daß der Pſychologie Gall's die Zukunft gehöre und daß es viel verdienſtlicher ſei, auf ſeinen Wegen der Entwickelung der einzelnen menſchlichen Fähigkeiten nachzugehen, als die Zeit der Reaction zu meſſen. Deshalb iſt mir der pſychologiſche Theil durchaus nicht nur eine Einleitung zu dem kephaloſkopiſchen Theile. Deshalb erörtere ich Manches, das zu dem letzteren keine directe Beziehung hat, und bringe alles zuſammen, was ich aufgefunden habe. Eine erſchöpfende Darſtellung des Gegenſtandes kann und will ich nicht geben, aber ich hoffe Berufenere anzuregen, damit ſie tiefer in den Gegenſtand eindringen und die Skizze in ein Gemälde verwandeln.

I.

Gall's Aufſatz über den Zahlenſinn.

XVIII. Ueber den Sinn für Zahlenbeziehungen. (Sens des rapports des nombres.)[1])

„Es giebt keine Fähigkeit, die man mit mehr Berechtigung von der Intelligenz im Allgemeinen abzuleiten glaubt, als die Anlage zur Arithmetik und Mathematik überhaupt.[2]) Man meint, die beste Uebung für die Urtheilskraft sei die Beschäftigung mit der Mathematik. Nichts kommt in dieser Wissenschaft, sagt man, von außen, Alles ist das Werk des menschlichen Verstandes,

---

[1]) 5. Band der Octavausgabe, S. 130—159.

[2]) Ich weiß sehr gut, daß die gewöhnliche Arithmetik, die selbst von der Zahlenwissenschaft nur ein kleiner Theil ist, nicht die ganze Mathematik ausmacht und daß die synthetische Methode, die die alten Geometer ausschließlich anwandten, nichts mit der Zahlenwissenschaft gemein hat. Ich weiß auch, daß ausgezeichnete Mathematiker zuweilen keine großen Rechner sind. Aber da ich dieselbe Gehirnpartie sowohl bei allen Personen, die eine angeborene Anlage zum Rechnen haben, als bei den Männern, die die mathematischen Wissenschaften durch herrliche Entdeckungen bereichert haben, stark entwickelt finde, so halte ich mich für berechtigt, anzunehmen, daß dasselbe Organ, das dem jungen Colborn sein Kopfrechnen ermöglicht, dem Pythagoras erlaubte, zu beweisen, daß das Quadrat der Hypothenuse dem der beiden Katheten gleich ist, und den Laplace die Mechanik des Himmels schreiben ließ.

Alles ist eine Schöpfung der reinen Anschauung und des Schlußvermögens. Also kann kein besonderes Organ vorhanden sein, vermöge dessen der Mensch zum Rechnen oder zur Mathematik überhaupt besonders befähigt ist.

Das Folgende wird zeigen, inwieweit diese Behauptungen wahr oder falsch sind.

Geschichte der Entdeckung.

In Wien erzählte man mir von einem Schüler aus St. Pölten, der in der ganzen Gegend durch sein großes Rechentalent bekannt war. Er war der Sohn eines Schmiedes und hatte keinen anderen Unterricht als seine Schulkameraden empfangen; auch war er in jeder anderen Hinsicht mit diesen auf gleicher Stufe. Ich ließ ihn nach Wien kommen und stellte ihn meinen Zuhörern vor. Er war damals 9 Jahre alt. Gab man ihm z. B. drei Zahlen, deren jede aus 10—12 Ziffern bestand, und forderte ihn auf, sie zu addiren, zu subtrahiren, zu multipliciren, jede durch eine dreistellige Zahl zu dividiren, so blickte er die Zahlen einmal an, sah dann in die Luft und war mit seiner Kopfrechnung früher fertig, als meine Zuhörer die Rechnung auf dem Papier ausgeführt hatten. Er war von selbst auf seine Methode gekommen. Dieser Knabe machte Aufsehen in Wien. Eines Tages kam ein Rechtsanwalt zu mir und beklagte sich über seinen fünfjährigen Sohn, der sich ausschließlich mit Zahlen und Rechnungen beschäftige, für nichts anderes Sinn habe, nicht einmal für die Spiele seines Alters. Ich verglich

nun dieſen Knaben mit dem anderen und konnte an ihren Köpfen nur eine Aehnlichkeit finden, nämlich eine beträchtliche Vorwölbung am äußeren Augenwinkel. Bei beiden war das Auge im äußeren Theile durch das obere Lid verdeckt.

Dieſes Zuſammentreffen von ungewöhnlichem Rechentalent mit einer eigenthümlichen Kopfbildung in zwei Fällen brachte mich auf den Gedanken, daß die Anlage zur Arithmetik eine Grundkraft ſein und von einem beſonderen Organe abhängen möchte, denn damals war ich in meiner Lehre von der Mehrheit der Organe ſchon ziemlich weit fortgeſchritten.

Ich ſuchte nun nach Männern, die durch Anlage zum Rechnen ausgezeichnet wären. Zuerſt erinnerte ich mich an den Rath Mantelli, deſſen Lieblingsbeſchäftigung das Aufſuchen und Auflöſen mathematiſcher, beſ. arithmetiſcher Aufgaben war. Ich fand an ihm dieſelbe eigenthümliche Geſtaltung der Gegend des äußeren Augenwinkels. Dann ging ich zum Baron von Vega, dem Verfaſſer der Logarithmentafeln, der Profeſſor der Mathematik, im Uebrigen aber ein ſehr mittelmäßiger Menſch war. Wieder fand ich dieſelbe Kopfgeſtaltung. Ich durchmuſterte Familien und Schulen, ließ mir die Kinder zeigen, die ſich durch ihr Rechentalent vor den anderen auszeichneten. Da ich nun immer daſſelbe Kennzeichen fand, wie konnte ich anders, als annehmen, daß der Zahlenſinn ein beſonderes Vermögen ſei und ein beſonderes Organ habe?

Naturgeschichte des Zahlensinnes.

Der Mensch erschafft nichts, sein Verstand ist darauf angewiesen, das zu erkennen, was existirt. Wenn nothwendigerweise eins und eins zwei sind, und zweimal zwei vier, so hängt diese Nothwendigkeit nicht von der Fähigkeit des Menschen ab, sondern sie wird von ihm nur erkannt als Ausdruck unveränderlicher Gesetze. Die gegenüberliegenden Winkel eines Parallelogramms werden allezeit gleich sein, mag das Gesetz von einem Gelehrten erkannt werden oder nicht. So ist es mit den mathematischen Wahrheiten überhaupt. Wenn die Mathematiker sich mit Recht der Optik, der Astronomie, der Musik u. s. w. bemächtigen, soweit die Anwendung der Rechnung zulässig ist, so müssen doch die Gesetze, nach denen die Strahlen des Lichtes gebrochen werden, die die Luftschwingungen und die Bewegungen materieller Theilchen überhaupt beherrschen, in der Realität bestehen, nicht vom menschlichen Geiste, der sie auffaßt und in Beziehungen bringt, abhängig sein. Ist dies aber so, so folgt daraus, daß es für das mathematische Talent eine Außenwelt giebt, wie für alle Talente, und daß auch seine Aufgabe die Auffassung der Wirklichkeit ist. Andererseits muß der Mensch für die die Welt beherrschenden mathematischen Gesetze ein Organ haben, vermöge dessen er sie auffassen kann. Hätte er es nicht, so würden die Gesetze der Natur nicht in seinen Geist eingehen, er würde von ihnen nichts wissen können. Ist

dieses Organ sehr entwickelt, so wird es ihn befähigen, neue Größenbeziehungen, neue Gesetze zu entdecken, die Welt sozusagen zu entschleiern. Der Mensch trägt eine Ahnung der Wirklichkeit in sich und die Arbeit seines Geistes vollzieht sich in Harmonie mit den Naturgesetzen, die die Schwingungen und die Bewegungen überhaupt da draußen regeln. Wäre es anders, wie könnte dann das mathematische Talent zuweilen in erstaunenerregendem Grade bei Kindern und bei ganz ungebildeten Leuten gefunden werden? Abgesehen von den oben erwähnten Fällen, ist an einem 7jährigen Knaben, Namens Devaux, zu erinnern, von dem alle Journale mit Bewunderung erzählt haben. Er hatte die Leidenschaft, alle Märkte aufzusuchen und da die Kaufleute zu beobachten, wenn sie ihre Rechnungen abschlossen; hatten sie sich dabei geirrt, so war es ihm eine große Freude, den Irrthum zu entdecken. Der 12jährige Bidder von Devonshire wurde dem Herzog von York vorgestellt und sowohl seine königliche Hoheit als deren Begleiter geriethen in die größte Verwunderung, als der Knabe ohne alle Ziffern jede ihm aufgegebene Aufgabe löste. Alle Rechnungsarten waren ihm gleichmäßig vertraut und doch war er der Sohn eines armen Handarbeiters, des Vaters von neun Kindern. In Paris habe ich den jungen Amerikaner Zerah Colborn gesehen, über den amerikanische sowie französische und englische Zeitungen berichtet haben. Ich habe den Kopf dieses Kindes abgeformt und habe sein Bildniß zeichnen lassen (Tafel 87, Fig. 1). Hier theile ich folgende Bemerkungen darüber mit. Dieses Kind

ist geboren im April 1804 zu Cabot, in der Grafschaft Caledonien, im Staate Vermont. Es war noch nicht 7 Jahre, als Herr Mac-Neven es sah, der über seinen Besuch im Medical and philosophical Journal and Review (Newyork 1811) berichtet hat. Im gewöhnlichen Leben gleicht Zerah anderen Kindern seines Alters, ist leichtsinnig und zu kindischen Spielen geneigt wie sie. Wird seine Aufmerksamkeit aber von irgend etwas ganz in Anspruch genommen, so zeigt er Fähigkeiten, die über sein Alter hinausgehen, und handelt es sich um Rechnungen, Fähigkeiten, die sozusagen über jedes Alter hinausgehen. Am letzten August des Jahres 1810 entdeckte sein Vater seine wunderbare Fähigkeit zum Rechnen, als er hörte, wie das Kind Zahlen vor sich hinsprach, die es zu seinem Vergnügen multiplicirte. Als das Talent entdeckt war und in Folge dessen geübt wurde, entwickelte es sich in wenigen Monaten außerordentlich rasch. Auf arithmetische Aufgaben antwortet der Knabe so rasch, daß man glaubt, er sage Auswendiggelerntes her. Bei etwas schwierigeren Rechnungen kann man beobachten, wie er mit unglaublicher Schnelligkeit laut addirt, subtrahirt, multiplicirt. Zuweilen hält er inne, wenn er einen Fehler bemerkt; er ist dann sehr betrübt, aber es kommt äußerst selten vor. Mac-Neven hörte ihn, ohne jedes Zaudern und ohne den kleinsten Fehler folgende Fragen beantworten. Frage: wieviel sind 1347, 1933 und 2091? Antwort: 5371. Frage: welche Zahlen geben, mit einander multiplicirt, 1292? Folgende Antworten kamen so schnell, wie man sprechen kann:

54 × 23, 9 × 138, 27 × 46, 3 × 414, 6 × 207, 2 × 621. Frage: welche Zahl giebt mit sich selbst multiplicirt 1369? Antwort: 37. Frage: welche Zahl giebt mit sich selbst multiplicirt 2401? Antwort 49, und 7 multiplicirt mit 343 giebt dieselbe Zahl. Nannte man die Zahl in Tausenden und Hunderten, so rief er ungeduldig, nennt doch die Hunderte, d. h. er wollte z. B. bei 2401, man solle sagen, 24 Hundert und eins. Frage: was erhält man, wenn man die 6 6 Mal mit sich selbst multiplicirt? Er rechnete laut auf folgende Weise, so schnell, wie man es aussprechen kann: 6 × 6 ist 36 6 × 36 ist 216, 6 × 216 ist 1296, 6 × 1296 ist 7776, 6 × 7776 ist 46656, 6 × 46656 ist 279936. Frage: wieviel Stunden enthalten 26 Jahre 11 Monate 3 Tage? Antwort: 226992. Der Frager hatte falsch gerechnet und meinte nun, Zerah habe sich geirrt. Dieser überlegte einen Augenblick und versicherte dann, seine Rechnung sei richtig. Es ergab sich, daß der Frager die Schaltjahre vergessen und die letzten 11 Monate zu je 30 Tagen angenommen hatte.[1]) Als man verlangte,

[1]) Das erinnert an eine andere Anekdote. Man brachte zu d'Alembert einen Hirtenknaben, der sich als Rechenkünstler auszeichnete. Mein Kind, sagte d'A., so alt bin ich, wieviel Minuten habe ich gelebt? Der Knabe zog sich in einen Winkel des Zimmers zurück, bedeckte sein Gesicht mit den Händen und kam nach kurzer Zeit mit dem Resultat zurück, als d'A. mit seiner schriftlichen Rechnung noch nicht fertig war. Beide Rechnungen stimmten nicht. Das Kind ging wieder in seinen Winkel, rechnete wieder und behauptete, seine Zahl sei richtig; auch d'A. begann

Zerah solle 123 mit 237 multipliciren, widersetzte sich der Vater, zwei dreistellige Zahlen seien zu viel. Der Knabe aber sagte, er könne es schon, und multiplicirte sogar sehr rasch 1234 mit 1234. Indessen sah man doch, daß die schweren Fragen den Knaben ermüdeten, und oft bat er, man möge nicht zu verwickelte Rechnungen verlangen. Während des Rechnens sah man an seiner Haltung, an den Augen, an der Spannung der Züge, wie angestrengt der Geist arbeitete. Seine Züge sind sehr ausdrucksvoll. Die Stirne ist klein, aber eckig, die Bogen der Augenhöhlen sind vorgerückt (considérablement avancés); die Augen sind grau, geistvoll und sehr beweglich; der Schädel ist gewölbt und von beträchtlicher Breite, der Hinterkopf klein; die Haare sind roth; das Kind ist für sein Alter groß und ungewöhnlich kräftig; die Bewegungen sind überstürzt, er ist immer in Bewegung. Niemals hat er eine Schule besucht, kann weder lesen noch schreiben. Als man ihn fragte, wie er rechne, sagte er, er sehe die Rechnungen deutlich vor sich. Von Brüchen hat er noch keine Vorstellung, kann nur mit ganzen Zahlen rechnen. Er ist das fünfte von sieben Kindern, deren sonst keins durch besondere Fähigkeiten ausgezeichnet ist. Der Vater, Abiah Colborn, ist mit sechs Fingern an jeder Hand zur Welt gekommen und Zerah ist das einzige der Kinder, das dieselbe Merkwürdigkeit zeigte.

---

von Neuem zu rechnen. Aber mein Herr, rief der Knabe plötzlich, haben Sie denn an die Schaltjahre gedacht? d'A. hatte sie vergessen und der Hirtenjunge blieb Sieger.

Mac-Neven erinnerte bei Gelegenheit Colborns an eine andere Perſönlichkeit, Jedidiah Buxton, die im vorigen Jahrhundert wegen außerordentlicher Rechenkunſt bekannt war, aber dabei vollkommen geiſtlos war. Jedidiah ſchien ſogar eines Theiles der verbreitetſten Gefühle beraubt zu ſein. Für ihn war Muſik nur ein wirres Tongemenge; als man ihn in ein Theater geführt hatte, in dem ein Stück von Shakeſpeare geſpielt wurde und Garrick auftrat, wußte er nichts zu thun, als zu zählen, aus wieviel Wörtern Garrick's Rolle beſtand. Zerah Colborn dagegen zeigt viel Geiſt; er iſt mit Antworten raſch bei der Hand und dieſe ſind zuweilen ſcharf genug. Einige Tage vor dem Beſuche Mac-Neven's hatte ſich eine Frau damit beluſtigt, Zerah zu fragen, wieviel Null 3 Mal Null ſei. Gerade ſo viel wie Sie, antwortete er, gar nichts.

Man muß ſich fragen, fügt Mac-Neven hinzu, ob nicht die Anſtrengungen der Aufmerkſamkeit, denen Zerah ſich unterziehen muß, ſeinen jungen Kopf ermüden und verderben, das zerſtören, was man von ihm hoffen könnte, wenn er der natürlichen Entwickelung überlaſſen bliebe. Auch iſt es möglich, daß durch eine neue Laune der Natur ein Stillſtand eintritt, oder gar das eigenthümliche Talent wieder verſchwindet. Mac-Neven erinnert an einen Van R. aus Utica in den Vereinigten Staaten, der mit ſechs Jahren ſich durch einzigartige Fähigkeit des Kopfrechnens auszeichnete, mit acht Jahren aber dieſe Fähigkeit verlor, ohne zu wiſſen wie, und der ſpäter rechnete wie alle Leute, mit der Feder in der Hand, nicht

beſſer und nicht ſchneller als ein Anderer, ſich gar nicht mehr erinnerte, wie er es angefangen habe, als Kind im Kopfe zu rechnen.[1])

Der Knabe aus St. Pölten ſagte mir auch, daß er die Zahlen, mit denen er operirte, zu ſehen glaube, als ob ſie auf eine Schiefertafel geſchrieben wären. Endlich iſt noch an die Tochter des Lord Mansfield zu erinnern, die Spurzheim in London ſah, als ſie 13 Jahre alt war. Das junge Mädchen glich beinahe Zerah Colborn, ſie zog mit großer Leichtigkeit Quadrat- und Cubikwurzeln aus neunſtelligen Zahlen.

Wer wird bei all' dieſen Kindern die Fähigkeit zu rechnen aus ihren Fähigkeiten im Ganzen, aus einem allgemeinen Schlußvermögen ableiten? Alle Schwierigkeiten verſchwinden, ſobald man ein beſonderes Organ annimmt, durch deſſen Entwickelung ſich jene Kinder auszeichnen. Daß ein Organ des Zahlenſinnes ſich in gewiſſen Fällen vorzeitig entwickeln und eine außergewöhnliche Thätigkeit entfalten könne, das iſt ebenſo begreiflich wie bei den Organen des Geſchlechtstriebes, der Muſik u. ſ. w.

Es iſt auch nicht allzu ſelten, daß man das Rechentalent bei Leuten findet, deren Geiſtesfähigkeiten nicht entwickelt worden ſind. Ein Tiroler Hirt, Peter Annich, war durch ſeine aſtronomiſchen Rechnungen berühmt. Sein Ruf veranlaßte den Pater Hell, ihn aufzuſuchen. Als dieſer Gelehrte den Hirten über ſeine Vorſtudien

---

[1]) Annales de l'éducation, rédigées par F. Guizot, No. 9.

befragte, vernahm er mit Erstaunen, daß Peter nicht einmal die Namen der Mathematik und der Astronomie kannte. Vor 12 oder 14 Jahren machte ein Neger in London viel von sich reden durch seine erstaunlichen Rechenkünste. Der Regierungsrath Schübler in Stuttgart machte mich mit Martin Haefele bekannt, einem Winzer aus Alfaltrach bei Heilbronn. Dieser Mann hatte sich von sich aus der Mathematik zugewandt, besonders der höheren Algebra, und hatte erstaunliche Fortschritte gemacht. Später hatte man ihm die Werke Kästner's und Karsten's gegeben, die er verschlungen hatte; seit zehn Jahren vervollkommnete er sich in der Differential- und Integralrechnung.

Das alles sind Beweise dafür, daß das mathematische Talent angeboren ist und kein directes Verhältniß zu den anderen Geistesfähigkeiten hat. Man kann sogar annehmen, daß dieses Talent, ebenso wie andere Anlagen, vom Vater auf den Sohn durch mehrere Geschlechter forterben kann. Die Familie Bernouilli ist ein Beispiel dafür.

Die geborenen Mathematiker zeigen, wie alle Menschen mit einem hervorragenden Talent, ihre Anlage sehr früh und werden von einem mächtigen Triebe gezwungen, es zu thun.

Pascal fühlte sich von Anfang an zur Mathematik hingezogen. Je mehr Hindernisse er fand, um so leidenschaftlicher wurde er. Auf die einfache Definition der Geometrie hin gelang es ihm durch die Kraft seines Genies, die 32 ersten Sätze Euklid's aufzufinden. Mit

16 Jahren veröffentlichte er ein Werk über die Kegelschnitte. Von der Geometrie ging er mit gleicher Leichtigkeit zu anderen Theilen der Mathematik über. Mit knapp 19 Jahren erfand er eine geistreiche Rechenmaschine. Galilei hatte seit seiner Kindheit eine solche Leidenschaft für die Mathematik, daß man sagen kann, er kam als Mathematiker zur Welt. Joseph Sauveur und Ozanam lernten die Geometrie ohne Lehrer. Lalande wurde, als er kaum 19 Jahre alt war, als Beauftragter der Akademie nach Berlin gesandt zur Bestimmung der Parallaxe des Mondes. Tycho Brahe hatte seit seiner Kindheit eine außerordentliche Neigung zur Mathematik. Euler fühlte sich ebenfalls frühzeitig unwiderstehlich zur Mathematik gezogen.

Ist das Talent in einem Menschen übermächtig, so beeinflußt es alle anderen Geistesthätigkeiten. Ich kenne einen Arzt, bei dem das mathematische Organ stark entwickelt ist: er bemüht sich, das Studium der Medicin und selbst die Wirksamkeit der Medicamente auf mathematische Principien zurückzuführen.

Ueber den Rechensinn im Zustande der Krankheit.

Zwei mir bekannte Personen fühlten jedes Mal, wenn sie sich mehrere Tage lang mit schwierigen Rechnungen beschäftigt hatten, einen Schmerz in der Gegend des Kopfes, wo sich das Zahlenorgan befindet.

Als der große Geometer de Lagny zum Sterben

kam, fragte ihn Maupertuis, was das Quadrat von 12 sei: 144 sagte der Sterbende ohne Zögern. Im Wiener Krankenhause habe ich einen verblödeten Irren gesehen, dessen einzige Thätigkeit im Zählen bestand, er hörte stets bei 99 auf, nie konnte ich ihn dahin bringen, zu sagen 100, er begann stets von Neuem mit 1. L.-A. Goelis sagt in seiner vorzüglichen Abhandlung über den chronischen und den acuten Hydrocephalus:[1] „Niemals wird der Physiolog erklären, wie neben einem vollständigen Mangel aller Geistesfähigkeiten ein einziges Vermögen in aller seiner Stärke erhalten sein kann. Der Sohn eines Hufschmiedes, der in jeder anderen Hinsicht blödsinnig war, zeigte noch in seinem 12. Jahre ein erstaunliches Zahlengedächtniß und ein großes Wohlwollen. Beide Fähigkeiten verloren sich mit dem Wachsen des Hydrocephalus."

Das sind gewiß unwiderlegliche Beweise, daß die Functionen des Zahlenorganes unabhängig von denen der anderen Organe sind.

Ueber die Lage und die äußere Erscheinung des Zahlenorganes.

Das Organ des Zahlensinnes wird durch die Windung XIX (auf den Tafeln 4, 5, 8, 13) gebildet. Diese Windung ist eine Fortsetzung der untersten Windung des

---

[1]) Praktische Abhandlung über die vorzüglicheren Krankheiten des kindlichen Alters. 2. Band.

Muſikorganes und ſie liegt auf dem am meiſten lateralen Theile des Daches der Augenhöhle in einer Furche oder Einſenkung, die von vorn nach hinten zieht. Wenn dieſe Windung in beträchtlichem Maaße entwickelt iſt, ſo wird der äußere Theil des Daches der Orbita durch ſie herabgedrückt, derart, daß der obere Rand der Augenhöhle nur in ſeiner inneren Hälfte die natürliche Wölbung behält, daß die äußere Hälfte zu einer Geraden wird, die ſchräg von oben innen nach unten außen zieht (vgl. das Bildniß von Monge, Fig. 3 auf Tafel 87). In Folge deſſen wird der äußere Theil des oberen Lides geſenkt und deckt das Auge mehr als ſonſt. Noch deutlicher wird der Charakter, wenn der laterale Theil der Orbita zugleich nach außen gerückt iſt, ſo daß der Processus zygomaticus oss. front. (oder der äußere obere Winkel des Randes der Augenhöhle) ſeitlich vorſpringt, über die vordere Partie der Schläfe hervorragt, wie man es an dem Schädel des berühmten Mechanikers Voigtländer (Tafel 88) ſieht. Jedoch dieſer Vorſprung iſt nicht vorhanden, wenn die lateralen Partien ſehr ſtark gewölbt ſind, durch Entwickelung ſei es des Muſikorganes, ſei es des Bauſinnorganes.

Hat man ſich eine deutliche Vorſtellung von der Form und Lage des Organes gemacht, ſo betrachte man die Männer, die ſich in den mathematiſchen Wiſſenſchaften durch ihr ſchöpferiſches Genie ausgezeichnet haben. Ich kenne einen großen Theil der lebenden Mathematiker perſönlich, ich habe die Büſten, Gemälde, Stiche mancher Anderen ſtudirt. An allen, ohne Ausnahme, habe ich

das beschriebene Organ gefunden. Man betrachte das Bild des jungen Colborn (Tafel 87, Fig. 1); bei ihm ist der äußere Theil des Orbitadaches derart herabgedrückt und nach außen verschoben, daß diese Eigenthümlichkeit den Verfassern der ersten Nachrichten über den jungen Menschen in den amerikanischen Zeitschriften nicht entgangen ist. Man betrachte die Büsten und Bildnisse von Euklid, Archimedes, Galilei (Tafel 82, Fig. 3), Kepler, Newton, Leibniz, Peter Gassendi, Huyghens, Sully, Descartes (Fig. 5), Euler, Roberval, Lagny, Bernouilli, Lagrange, de la Place, Tralles, Lalande (Fig. 4), Herschel, Olbers, Bessel, Bötzenberg, Egmeyer, Monge, Carnot, Jedidiah Buxton (Tafel 87, Fig. 2), Bürgß, Bode, Prony, Arago u. s. w.

Kennt man die Bedingungen, unter denen das mathematische Talent sich bisher stets kundgegeben hat, so kann man, ohne Furcht vor Täuschung, versichern, daß es sich in der Folge stets unter denselben Bedingungen kundgeben werde.

Einige Pariser Aerzte führten, um mich auf die Probe zu stellen, drei Knaben zu mir, von denen der eine ein ungewöhnliches Rechentalent besaß. Kaum waren sie eingetreten, so bezeichnete ich den Rechenkünstler.

Es ist unnöthig, zu bemerken, daß der Sinn für Zahlen und Größen eine verschiedene Anwendung finden wird, je nachdem von den anderen Organen diese oder jene stark entwickelt sind. Bald wird der mit jenem Sinne Begabte Geometer werden, bald Geograph, Optiker, Astronom, Mechaniker, Verfertiger mathematischer

Instrumente, Musik-Componist; es dürfte keinen großen Componisten geben, bei dem nicht das Organ für Zahlen neben dem für die Tonbeziehungen gut entwickelt wäre.

In der Regel ist das Organ bei den Weibern weniger entwickelt als bei den Männern. Indessen hat es doch Weiber gegeben, die große Anlagen zum Rechnen hatten und sich in den mathematischen Wissenschaften auszeichneten. Die Neger haben selten großes Talent zum Rechnen und zur Mathematik, auch sind ihre Köpfe fast immer schmal, in der Gegend des Rechenorganes zusammengedrückt. Dr. Spurzheim glaubt, daß das Zahlenorgan im Allgemeinen bei den Engländern gut ausgebildet sei. Ist das eine Folge langer Uebung, oder hängt die Neigung zu Handelsspeculationen von der Entwickelung des Organes ab?

Es giebt in Paris einen Mann, dessen Intelligenz freilich im Allgemeinen recht beschränkt ist, der aber besonders durch seine Unfähigkeit, Zahlenverhältnisse aufzufassen, auffällt. Es ist nie gelungen, ihm klar zu machen, daß 2 und 2 4, 2 und 1 3 sind. Ich habe den Schädel dieses Mannes abformen lassen und es ist bemerkenswerth, daß an ihm das Zahlenorgan fast gar nicht vorhanden zu sein scheint.

Besitzen die Thiere den Zahlensinn?

Ich möchte nicht entscheiden, ob die Thiere zählen, eine deutliche Vorstellung der Zahl haben. „Die Thiere zählen, das ist sicher, sagt Leroy; und wenn auch bis jetzt

ihre Arithmetik dürftig genug ſein mag, ſo könnte man ſie doch vielleicht weiter entwickeln. In den Gegenden, wo man die Vögel pflegt, verfolgt man die Elſtern, denn dieſe ſtehlen die Eier. Man merkt ſich die Neſter der Räuber und ſucht die Alte, während ſie brütet, zu tödten. Manche Vögel verlaſſen das Neſt, ſobald man ſich ihm nähert. Man legt am Fuße des Baumes einen verdeckten Hinterhalt an. Wenn ſich dann ein Mann am Fuße des Baumes auf die Lauer ſtellt, um die Wiederkehr des brütenden Vogels abzuwarten, ſo wartet er oft umſonſt, denn die Elſter iſt ſchon gefehlt worden; ſie weiß, daß der Blitz aus dem Hinterhalte herausbrechen wird, in den ſie den Mann hat gehen ſehen. Die Mutterliebe zieht ſie zum Neſte, die Furcht hält ſie zurück und ſchließlich kommt die Nacht herauf, die ſie dem Verfolger entzieht. Um den mißtrauiſchen Vogel zu täuſchen, gehen am nächſten Tage zwei Männer zu dem Hinterhalte, der eine bleibt, der andere geht wieder fort. Aber die Elſter hat ſie gezählt und bleibt weg. Am dritten Tag kommen drei, aber die Elſter bemerkt, daß nur zwei wieder weggehen. Endlich müſſen fünf oder ſechs Männer hingehen und die Arithmetik der Elſter in Verwirrung bringen. Sie glaubt, die Männer ſeien alle vorübergegangen, und kommt zurück. Der Verſuch iſt ſo und ſo oft gemacht worden und iſt einer der gebräuchlichſten Beweiſe für den Scharfſinn der Thiere.“ [1])

---

[1]) Lettres philosophiques sur l'intelligence et la perfectibilité des animaux. (Édition de 1802.) p. 149. 150.

Dupont de Nemours versichert sogar, daß die Elster bis Neun zähle.

Man glaubt, daß die Henne ihre Eier zähle und die Hündin ihre Jungen. Sicher ist, daß die Hündin es merkt, wenn man eins der Kleinen weggenommen hat. Aber ich glaube, daß es sich dabei nicht um ein eigentliches Zählen handle. Wenn wir uns in einer nicht sehr zahlreichen Gesellschaft befinden und einer ist fortgegangen, so bemerken wir sein Fehlen, ohne die Zahl der Personen zu kennen. Die Hündin könnte in ähnlicher Weise das Fehlen eines Kindes bemerken, weil sie jedes von ihnen persönlich kennt.

Ueber den Zeitsinn.

Es giebt Leute, die sich mit großer Leichtigkeit Daten und Zeitabschnitte merken. Sie wissen alle Geburttage, alle Hochzeittage, Todestage, die Zeit aller Ereignisse, selbst der geringsten. Sie beginnen jede Erzählung mit Angabe des Jahres und des Tages. Von der Geschichte merken sie sich die Zahlen am besten. Der Jesuit Denis Petau widmete sich der Chronologie und machte seinen Namen fast zum berühmtesten aller europäischen Chronologen. Auf seinem Stiche sieht man das Zahlenorgan sehr deutlich. Der Senior Degmayer von Augsburg war allgemein bekannt, weil er sich alle Daten merkte, Geburttage u. s. w. Von seiner Kindheit an hatte er eine entschiedene Neigung zur Mathematik; auch ist das äußere Zeichen davon bei ihm sehr ausgeprägt. Gehört

nun der Zeitsinn zum Zahlensinne, oder muß man für ihn ein besonderes Organ suchen?

Manche Leute können, wenn sie sich niederlegen, genau die Zeit des Erwachens bestimmen. Manche Musiker halten, obwohl sie sonst sehr musikalisch sind, schlecht Tact, andere wieder verfehlen den Tact nie, obwohl sonst ihre Fähigkeiten gering sind; man könnte geradezu danach zwei Classen von Musikern unterscheiden. Es giebt Menschen, die gar kein Gefühl für den Rhythmus ungereimter Verse haben. Manche finden ein eigenthümliches Vergnügen an einer Uhrensammlung und daran, daß alle Uhren ganz genau gehen. Jene Irren, die tage- und wochenlang auf demselben Platze hocken, scheinen allen Zeitsinn verloren zu haben. In Wien hatte ein Geisteskranker nur die eine fixe Idee, daß immer der 17. October wäre. Bei Geisteskrankheiten wie bei anderen schweren Krankheiten kommt es vor, daß die Vorstellung der Zeit verloren geht. Genesen die Kranken, so rechnen sie die Zeit von da an, als sie wieder ein deutliches Bewußtsein ihrer Existenz erlangten. Ein Dame, die 27 Jahre lang wegen Manie eingeschlossen gewesen war, kam wieder zu sich, obwohl ihr Wahn und ihre Erregung sie bis zum Zerreißen der Kleider, zum Nacktumherlaufen u. s. w. gebracht hatten. Als der Wahn aufhörte, schien sie aus einem Traume zu erwachen und fragte nach ihren kleinen Kindern. Daß diese seit Jahren verheirathet waren, konnte sie nicht fassen. [1])

[1]) Pinel, Traité méd.-philosoph. sur l'aliénation mentale, p. 88.

Haben die Thiere auch ein Maaß der Zeit? Die Thiere, sagt Buffon, können gar keine Vorstellung von der Zeit haben, keine Kenntniß des Vergangenen, keinen Begriff vom Zukünftigen. Schon C. G. Leroy hat diese Behauptung Buffon's sehr gut zurückgewiesen. Für uns ist das Maaß der Zeit in der Folge der Vorstellungen und Gefühle, die wir gehabt und die eine Spur in unserem Gedächtniß hinterlassen haben, gegeben. Sicher haben die Thiere weniger Vorstellungen als wir, daher weniger Marken für den Lauf der Zeit, aber eine Vorstellung von dieser müssen sie haben, da sie periodisch wiederkehrende Zustände vorhersehen. Alle Thiere, die sich zu bestimmten Stunden zum Fressen aufmachen, und es giebt deren viele, sind durchaus pünktlich, indessen nicht wie eine Uhr, die die Stunden schlägt, sondern mit Berücksichtigung der Jahreszeit und anderer Umstände. Wenn die Ernte vorüber ist und die Fasanen sich in ihren Gehegen aufhalten müssen, also etwa gegen den 1. September hin, so leben sie truppweise und verlassen zwei Mal am Tage das Gehölz, um ihre Nahrung zu nehmen, was man zur Weide gehen nennt. Alle machen sich beim Sonnenaufgange auf, und da zu dieser Zeit die Nahrung reichlich ist, wird das Frühstück bald beendet; sobald es warm wird, gehen die Thiere in den Wald zurück. Zwischen 5 und 6 Uhr kommen sie wieder heraus und das Abendbrot dauert bis zur Dunkelheit. Ist die Wärme weniger groß und die Nahrung weniger reichlich, so ziehen sie etwas früher aus. Wird die Nahrung knapp, werden die Tage kurz, so gehen die

Fasanen nur einmal täglich heraus, zwischen 9 und 10 Uhr früh, und ihr Mahl dauert dann bis zum Sonnenuntergange. Wie könnten diese Vögel so regelmäßig leben, wenn sie nicht irgendwie die Zeit wüßten? Die rothen Rebhühner verhalten sich ähnlich und die klugen Jäger wissen je nach der Stunde, ob sie im Gehölz oder auf dem Felde zu suchen sind. Die wilden Kaninchen erwerben durch Erfahrung eine Art von Vorgefühl. Im Sommer verlassen sie ihren Bau in der Regel vor Sonnenuntergang, bleiben einen Theil der Nacht draußen und kommen früh um 8 oder 9 Uhr zum Vorschein, wenn es nicht heiß ist. Findet man sie aber um 2 oder 3 Uhr Nachmittags eifrig fressend und weniger vorsichtig als sonst, so kann man sicher sein, daß es am Abend oder in der Nacht regnen wird. Die Gefräßigkeit der Kaninchen ist also eine Handlungsweise aus Vorsicht, irgend eine Empfindung, die die Erfahrung sie deuten gelehrt hat, veranlaßt sie zum Urtheile über das Kommende.

Die Hausthiere haben ebenfalls ein Zeitgefühl. Sie lernen durch die Erfahrung das Zukünftige beurtheilen Die Stunde des Hafers verkündigt das Pferd mit ungeduldigem Wiehern. Müde oder böswillige Thiere wollen durchaus nicht an den Oertern vorübergehen, an denen gewöhnlich Halt gemacht wird. Sie haben also eine Erinnerung an das Vergangene. Die Hunde, besonders die, die gewöhnlich zu einer bestimmten Stunde zur Jagd geführt werden, markiren diese Zeit durch lautes ungeduldiges Bellen, wenn Verzögerung eintritt. Geht es fort, so geben sie die Zeichen lebhaftester Freude.

Der Jäger hat oft Mühe, die Thiere zu beruhigen, wenn ſie ihn mit der Flinte kommen ſehen. Jeder weiß, daß die Hunde und andere Hausthiere die Speiſeſtunde ſehr genau kennen, daß ſie ſomit die Zeit meſſen.

Aber giebt es ein beſonderes Organ des Zeitmaaßes und wo ſitzt es? Spurzheim meint, dieſes Organ ſei oberhalb dem der Ordnung und neben dem der Muſik zu ſuchen, welch' letzteres dadurch ſehr gefördert werde. Vielleicht wird es ſpäter möglich ſein, über dieſe Dinge etwas Zuverläſſiges zu ſagen, wenn man viele Beobachtungen über Perſonen mit leidenſchaftlicher Neigung zur Chronologie, zur Zeitbeſtimmung und zu Daten geſammelt und ſie mit den an Mathematikern angeſtellten ſorgfältig verglichen haben wird."

II.

Beiträge zur Kenntniß des mathematiſchen Talentes.

A. Beiſpiele der Entwickelung bedeutender Mathematiker.

1. Den Anfang macht billig der princeps mathematicorum, Karl Friedrich Gauß.[1]) Er wurde am 30. April 1777 in Braunſchweig geboren. Sein Vater war Maurer, ſpäter Gärtner, ein achtungswerther, aber rauher, unfeiner Mann, ſeine Mutter Dorothea, geb. Benze, eines Steinhauers Tochter. Die Mutter ſtarb 97 Jahre alt im Hauſe des Sohnes. G. lernte leſen ohne Unterricht; er fragte die verſchiedenen Hausgenoſſen um die Bedeutung der Buchſtaben und half ſich dann allein fort. Unglaublich früh trat das mathematiſche Talent hervor. G. ſagte ſpäter, er habe früher rechnen als ſprechen können. Als der Vater einſt mit ſeinen Geſellen, die mehrfach nach Feierabend gearbeitet hatten die Sonnabendrechnung abſchloß, erhob ſich der kaum 3jährige Knabe von ſeinem Lager und rief: „Vater, die Rechnung iſt falſch, es macht ſo viel.“ Das Kind hatte

[1]) Gauß, ein Umriß ſeines Lebens und Wirkens von F. A. T. Winnecke. Braunſchweig. Vieweg u. Sohn, 1877.

Recht. Vom Jahre 1784 an besuchte G. die Catherinenschule, die unter der Leitung Büttner's stand. Zwei Jahre später, 9jährig, kam er in die Rechenclasse. Beim Eintritte wurde den Kindern aufgegeben, eine Reihe auf einander folgender Zahlen, 1—40, zu addiren. Wer seine Rechnung fertig hatte, mußte seine Tafel auf den Klassentisch legen. G. schrieb nach kurzem Besinnen das Ergebniß auf die Tafel und warf sie mit den Worten: „Da ligget se!" auf den Tisch, während die Anderen sich mühten und erst spät fertig wurden. Der geniale Knabe hatte sofort bemerkt, daß die Summe aus 20 Paaren (1 + 40, 2 + 39, 3 + 38 u. s. f.) von 41 bestand, also 820 betrug. Der 9jährige G. hatte das Summationprincip für arithmetische Reihen auf den ersten Blick erkannt und angewandt. Der Lehrer war natürlich höchlich erstaunt, nahm sich G.'s besonders an, beschaffte ihm mathematische Bücher und interessirte bedeutende Männer für ihn. Im Jahre 1788 wurde G. in die 2. Classe des Gymnasium aufgenommen. Nach zwei Jahren wurde er in die Prima versetzt, wegen unglaublich rascher Fortschritte in den Sprachen. Als er 1795 die Universität bezog, wußte er nicht, ob er Philologie oder Mathematik studiren solle, entschied sich jedoch bald für letztere. Im Jahre 1796 machte er die Entdeckung, daß ein Siebzehneck in einem Kreise geometrisch construirbar sei. Im Jahre 1801 veröffentlichte er seine Disquisitiones arithmeticae und von da an war er ein berühmter Mann.

Das sprachliche Talent machte sich auch später be-

Gauß.

merklich. Im Jahre 1840 trieb G. Sanskrit und später erlernte er das Russische. Er las gern Walter Scott, später besonders russische Literatur. Von den deutschen Dichtern schätzte er Jean Paul am höchsten, Schiller mochte er nicht und Goethe war ihm „an Gedanken zu arm". G. starb am 23. Februar 1855 durch ein Herzleiden.

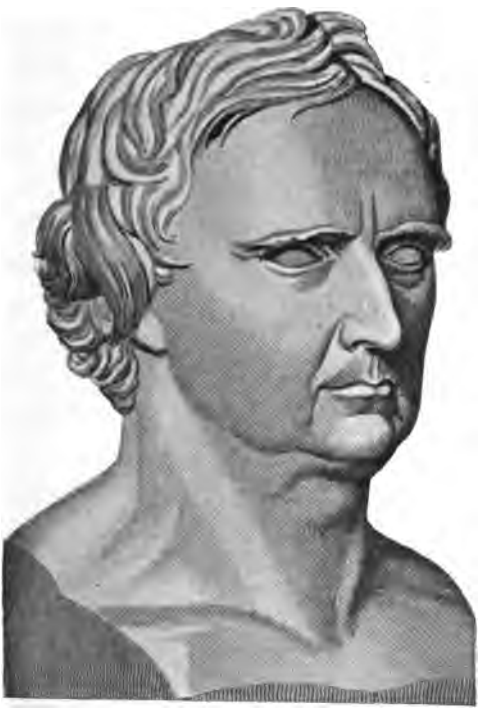
Er war zwei Mal verheirathet. Sein ältester Sohn wurde Oberbaurath, seine Tochter heirathete den Professor Ewald. Aus der zweiten Ehe stammen drei Kinder.

2) André Marie Ampère[1]) wurde am 22. Januar 1775 geboren. Sein Vater war Geschäftsmann, seine Mutter eine sehr fromme Frau. „Zuerst entwickelte sich bei Ampère das Talent zum Rechnen." Schon ehe es die Zahlen kannte, rechnete das Kind mit Kieseln und Bohnen. Als es bei einer Krankheit nach dreitägigem Fasten einen Zwieback erhielt, aß es ihn nicht, sondern zerbrach ihn und rechnete mit den Stückchen. Der auf dem Lande aufwachsende Knabe wurde ein Lesegeier, er fand die 20 Bände der großen Encyklopädie und las einen nach dem anderen durch. Auf diese Weise erlangte er ein ungeordnetes, aber ungeheures Wissen, denn er merkte sich alles. Sein Gedächtniß war so riesig, daß noch der alte Ampère lange Stellen aus der Encyklopädie wörtlich hersagen konnte. Im 14. Jahre verlangte der Knabe von einem Buchhändler die Werke

[1]) Arago's Gedächtnißrede.

Bernoulli's und Euler's. Als er hörte, ſie ſeien lateiniſch geſchrieben, lernte er ad hoc lateiniſch und ſtudirte die Bücher dann. Er erfand als Jüngling auch eine Urſprache. Im Jahre 1793 zog die Familie nach Lyon. Der Vater wurde geköpft und der junge Ampère verfiel in einen einjährigen Stupor. Er erholte ſich an Rouſſeau's botaniſchen Briefen und an des Horaz Gedichten. Erſt war er Privatlehrer der Mathematik in Lyon, dann Profeſſor der Phyſik in Bourg. Seine Arbeit über die Wahrſcheinlichkeit verſchaffte ihm die Berufung nach Paris und 1813 trat er in die Akademie ein. Die Höhe ſeines Lebens erreichte er 1820—1822 mit den Abhandlungen über Electrodynamik.

Ampère war ein nervöſer Menſch, ſchwärmeriſch, aufbrauſend, von unendlicher Herzensgüte, weltfremd, reich an Wunderlichkeiten. Seine Zerſtreutheit war berühmt und machte ihn zum Spotte der Schüler, die nie vergaßen, daß er einmal den Kreidelappen als Schnupftuch benutzt hatte. Er erzählte, er habe drei große Ereigniſſe erlebt, die erſte Communion, das Leſen der dem Descartes gewidmeten Rede von Thomas, die Einnahme der Baſtille. Er war ſehr kurzſichtig; als junger Menſch ſetzte er zufällig die Brille eines Reiſenden auf und erfuhr einen überwältigenden Eindruck. Ebenſo ſpät und ſtürmiſch lernte er die Freude an der Muſik kennen, er ſchwärmte für Lieder und fand die Kunſtmuſik höchſt langweilig. In der Jugend dichtete er. Für Philoſophie war er ſo begeiſtert, daß er zeitweiſe ſich ihr ganz widmen wollte. Alles Wunderbare zog ihn an und für



Arago.

den animaliſchen Magnetismus war er ſehr eingenommen. Während ſeines ganzen Lebens plagten ihn religiöſe Zweifel und Zweifel überhaupt. In ſpäteren Jahren mochte er nichts mehr leſen und das Schreiben war ihm immer eine Laſt. Sitzend konnte er nicht geiſtig arbeiten, nur im Umhergehen. Zuletzt beſchäftigte er ſich ausſchließlich mit einer neuen Eintheilung der Wiſſenſchaften. Ampère ſtarb am 16. Auguſt 1836 an einer Bruſtkrankheit. Kurz vor dem Tode begann Jemand aus der Nachfolge Chriſti vorzuleſen. Ampère ſagte, er möge aufhören, er kenne das Buch auswendig.

3. Arago hat ſelbſt die Geſchichte ſeiner Jugend erzählt.[1]) Er wurde am 26. Februar 1786 als der Sohn eines Juriſten und einer ſehr frommen Frau geboren. Als Knabe war er für den Soldatenſtand begeiſtert. Eines Tages rieth ihm ein Offizier, in die polytechniſche Schule einzutreten. Seitdem ſtudirte er nur noch Mathematik. Er ließ ſich die Bücher Legendre's u. A. von Paris kommen und brachte ſich allein vorwärts. Er ſtudirte die Analyſis des Unendlichen von Euler, Lagrange's Werke, die Mécanique céleſte von Laplace u. ſ. w. Als er ſich zum Eintritte meldete, wurde er von Monge geprüft. Dieſer ließ ihn anfänglich hart an, gerieth aber durch Arago's Antworten in das größte Erſtaunen, als er einen vollendeten Mathematiker in ihm erkannte. Im Jahre 1803 trat Arago in die polytechniſche Schule, 1806 wurde er wegen der

[1]) Franz Arago's ſämmtliche Werke. Deutſch von Hankel. Leipzig, O. Wigand. I. 1854.

Gradmessung nach Spanien geschickt. Wegen des Krieges erlebte er die merkwürdigsten und gefährlichsten Abenteuer, gerieth in die Gefangenschaft des Dey von Algier, mußte Entbehrungen und Strapatzen aller Art ertragen, kehrte aber nach einigen Jahren mit seinen Berechnungen glücklich zurück. Mit 23 Jahren wurde er Mitglied der Akademie, indem er 1809 an Lalande's Stelle gewählt wurde.

4. Eins der merkwürdigsten Beispiele von Frühreife ist Thomas Young.[1]) Er wurde am 17. Juni 1773 in einer Quäkerfamilie geboren. Mit zwei Jahren konnte er geläufig lesen. Mit vier Jahren kannte er eine Menge englischer Schriftsteller und wußte mehrere lateinische Gedichte auswendig. Mit sechs Jahren kam er zu einem Professor in die Lehre. Als er acht Jahre alt war, machte er mit einem Feldmesser Spaziergänge, hörte diesen über Messungen reden und nahm lebhaften Antheil. Ein Wörterbuch der Mathematik, das ihm in die Hände fiel, klärte ihn auf. Von nun an ging der Knabe mit dem Quadranten spazieren und berechnete Abends die Höhen, die er früh gemessen hatte. Vom 9. bis zum 14. Jahre widmete er sich hauptsächlich den Sprachstudien: Lateinisch, Griechisch, Französisch, Italienisch, Hebräisch, Persisch, Arabisch. Als er bei einer Gelegenheit aufgefordert wurde, ein paar Sätze zu schreiben und seine gute Handschrift zu zeigen, brauchte er auffallend lange Zeit. Als man ihn drängte, hatte er die Sätze in

[1]) Arago's Gedächtnißrede.

neun Sprachen geschrieben. Er trieb auch botanische Studien und verfertigte sich selbst ein Mikroskop. Um die Linsen richtig schleifen zu können, studirte er die Infinitesimalrechnung. Young wurde Arzt, schrieb aber über alles Mögliche, Mathematik, Physik (Interferenz!), Physiologie (Accommodation!), Hieroglyphen, Medicin, Philosophie, Grammatik, Technik, Astronomie, Musik, Malerei u. s. w. Seine Lehre war, jeder Mensch könne jedes leisten. Um sie zu beweisen, wurde er Seiltänzer und Bereiter. Als Arzt hatte er wenig Erfolge. Im Jahre 1818 gab er seine Praxis fast ganz auf und wurde Secretär des Längenbureau. Er starb am 16. Mai 1829 an „Verknöcherung der Aorta".

5. James Watt[1]) wurde am 19. Januar 1736 in Schottland geboren. Sein Großvater war Lehrer der Mathematik und Schiffsbaukunde, wurde 92 Jahre alt. Diesem folgten zwei Söhne, ein Mathematiker und ein Kaufmann. Der letztere, der außerdem Magistrat war und 84 Jahre alt wurde, war der Vater von James. James war als Kind sehr zart und brachte einen großen Theil des Jahres allein im Zimmer lernend zu. Mit sechs Jahren versuchte er sich an geometrischen Aufgaben und bedeckte den Fußboden mit Kreidestrichen. Er zerlegte seine Spielsachen und baute eine Electrisirmaschine. Im Jahre 1755 kam er nach London zu einem Verfertiger mathematischer und nautischer Instrumente. Mit 21 Jahren wurde er Mechaniker der Universität in

[1]) Arago's Gedächtnißrede.

Glasgow. Obwohl er ganz unmusikalisch war, baute er gelegentlich eine Orgel und verbesserte dabei den Orgelbau.

Von seinen Eigenschaften werden hervorgehoben vorzügliches Gedächtniß, Kenntnisse auf allen nützlichen Gebieten, unermüdlicher Fleiß, große Liebenswürdigkeit.

Watt starb 83jährig, am 25. August 1819.

6. Joseph Fourier[1]) wurde am 21. März 1768 als Sohn eines Schneiders in Auxerre geboren. Durch einen Bischof wurde der Knabe in die Militärschule der Benedictiner gebracht. „Fourier hatte im Alter von 13 Jahren den Ungestüm und die geräuschvolle Lebhaftigkeit der Mehrzahl so junger Leute, allein sein Charakter erfuhr wie durch einen Zauberschlag eine plötzliche Umwandlung, sobald er in die ersten Elemente der Mathematik eingeweiht wurde, m. a. W. sobald er seinen wahrhaften Beruf zu fühlen anfing. Die ordnungsmäßigen Arbeitstunden genügten seiner unersättlichen Wißbegierde nicht mehr. Kleine Lichtstümpfchen, die er in der Küche, den Gängen und Sälen des Collegium sorgfältig sammelte, dienten in der Nacht, unter der Mündung eines Schlotes, den er mit einem Laden verschloß, zur Erhellung von Fourier's einsamen Studien." Fourier wollte zunächst Artillerist werden, zurückgewiesen trat er bei den Benedictinern als Novize ein. Die Revolution kam dazwischen, Fourier wurde 1789 Lehrer der Mathematik an der Militärschule zu Auxerres und kam am Ende des Jahres nach Paris, wo seine Ab-

[1]) Arago's Gedächtnißrede.

Monge.

handlung über die Auflösung numerischer Gleichungen aller Grade vor der Akademie gelesen wurde.

Das weitere Leben Fourier's war sehr bewegt, er nahm Theil am politischen Leben, machte die Expedition nach Egypten mit, trat als Diplomat auf, wurde Präfect in Grenoble und Akademiker in Paris.

Fourier war eine leidenschaftliche Natur und in mancher Hinsicht wunderlich. Im Alter pflegte er wegen rheumatischer Beschwerden seine Zimmer auch im Sommer stark zu heizen und sich „in der heißesten Jahreszeit so zu kleiden, wie es selbst Reisende nicht thun, die mitten im Polareise zu überwintern verurtheilt sind".

Fourier starb am 16. Mai 1830 durch ein Aortenaneurysma.

7. Caspar Monge[1]) wurde am 10. Mai 1746 in Beaune geboren. Sein Vater war ein kleiner hausirender Kaufmann, der drei Söhne bei den Vätern vom Oratorium studiren ließ. Monge „war gleich von vornherein ein Muster von Auszeichnung. In allen Fächern trug er die ersten Preise davon und seine Lehrer fanden ein besonderes Vergnügen daran, seinem Namen die etwas gezierte Benennung ‚puer aureus' beizuschreiben." Mit 14 Jahren baute der Zögling in der Redekunst eine Feuerspritze, deren Leistungen selbst die unterrichtetsten Personen erstaunlich fanden. Mit 16 Jahren entwarf er einen Plan der Stadt Beaune und erfand dabei die Methoden der Beobachtung, construirte Instrumente zur Winkelmessung u. s. w. Daraufhin wurde er Professor

[1]) Arago's Gedächtnißrede.

der Phyſik an der berühmten Lehranſtalt der Oratoriſten in Lyon und der 16jährige Profeſſor fand allgemeine Bewunderung. Später beſuchte er die Artilleriſtenſchule in Mézières, war erſt Schüler der praktiſchen Nebenabtheilung, wurde dann Repetent, 1768 Profeſſor. Während dieſer Jahre ſchuf er die deſcriptive Geometrie. 1780 wurde er nach Paris berufen und trat in die Akademie ein. Das weitere Leben Monge's iſt ein Roman: 1792 war er Marineminiſter, er leiſtete Wunderbares in der Herbeiſchaffung von Vertheidigungsmitteln, er half die polytechniſche Schule ſchaffen, war der intime Freund Napoleon's, war mit ihm in Italien, Egypten, Syrien. Hört man von den Anſtrengungen, Entbehrungen, von der Tapferkeit und dem Muthe des großen Geometers in dieſer gewaltigen Zeit, ſo glaubt man die Geſchichte eines Helden der Vorzeit zu vernehmen. Nach der Rückkehr in's Vaterland konnte ſich Monge als Senator und „Graf von Peluſium" der Ruhe freuen. Im Jahre 1815 aber wurde er von der Reſtauration verfolgt und aus der Akademie ausgeſtoßen. Danach verfiel Monge in Geiſtesſchwäche: „Auf die edle und leuchtende Geiſteskraft, deren Glanz ganz Europa bewundert hatte, ſenkte ſich tiefe Finſterniß." Als letztes Mittel, um die Gehirnthätigkeit anzuregen, ſpielte man die Marſeillaiſe, aber Monge blieb vollkommen theilnahmelos. Am 18. Juli 1818 ſtarb er.

Monge war leidenſchaftlich, edel, uneigennützig, ſehr warmherzig. Seine Schüler, ſeine Familie, den Kaiſer liebte er zärtlich. Insbeſondere war er ſehr kinderlieb.

Condorcet.

Sein Gesicht war ungewöhnlich breit, die Augen lagen sehr tief und verschwanden fast gänzlich unter dicken Augenbrauen.

8. Der Marquis Caritat de Condorcet[1]) wurde am 17. September 1743 in Ribemont geboren. Der Vater war Rittmeister, die Mutter eine sehr fromme Frau. Der Vater starb schon 1747, die Mutter gelobte den Knaben der heiligen Jungfrau und ließ ihn acht Jahre lang weiße Mädchenkleider tragen. Die meisten Angehörigen waren Bischöfe und andere hohe Geistliche. Der spätere Freund Voltaire's und Republikaner wurde von Jesuiten erzogen. Im Jahre 1758 begann Caritat de Condorcet die mathematischen Studien und machte überraschende Fortschritte, „denn zehn Monate nach seinem Eintritte vertheidigte er schon eine sehr schwierige analytische These mit solchem Erfolge, daß ihn Clairaut, d'Alembert und Fontaine, die ihm Fragen stellten, als einen ihrer zukünftigen Collegen in der Akademie begrüßten". Im Jahre 1775 schrieb Caritat de Condorcet ein Glaubensbekenntniß, das sehr merkwürdig ist. Er führte alle Moral auf das Mitleid zurück und verlangte Schonung aller lebenden Wesen. Und im letzten Briefe an seine Tochter, zwei Tage vor seinem Tode, schrieb er: Schone die Thiere! Mit 21 Jahren erregte er durch seinen „Versuch über die Integralrechnung" Aufsehen. d'Alembert und Lagrange lobten ihn sehr.

---

[1]) Arago's Gedächtnißrede.

In den ſpäteren Jahren ſchwankte Caritat de Condorcet zwiſchen der Mathematik und der Socialpolitik. Die Revolution zog ihn in ihre Kreiſe, er wurde verdächtigt und vergiftete ſich am 8. April 1794 auf der Flucht vor den revolutionären Mördern.

Arago betont Caritat de Condorcet's enormes Gedächtniß. Caritat de Condorcet war groß, ſein Kopf ſehr groß.

9. Ein ähnliches Schickſal wie Condorcet hatte Sylvan Bailly.[1]) Er war 1736 geboren als Sohn des Aufſehers der Königlichen Gemäldeſammlung, eines heiteren, etwas leichtſinnigen, dichteriſch begabten Mannes, in deſſen Familie ſein Amt ſeit 100 Jahren war. Bailly war ein ſtilles lernbegieriges Kind. Mit 16 Jahren ſchrieb er ein großes Trauerſpiel. Ein Herr erbot ſich, dem Knaben mathematiſchen Unterricht zu geben. Nun machte Bailly ſchnelle glänzende Fortſchritte, und als er zufällig Lacaille kennen gelernt hatte, vertiefte er ſich in mühevolle aſtronomiſche Arbeiten. 1763 wurde er Mitglied der Akademie.

In der Revolution wurde er Maire von Paris und am 12. November 1793 wurde er guillotinirt.

Auch Bailly's großes Gedächtniß wird beſonders hervorgehoben. Er war lang und hager, hatte ein zuſammengedrücktes Geſicht, kleine verſteckte Augen, eine regelmäßige, aber ſehr lange Naſe.

---

[1]) 9—15: Arago.

Poiſſon.

10. Lazare Carnot, geboren am 13. Mai 1753, war der Sohn eines Advocaten, der 18 Kinder hatte. Er zeigte ſich von früh an als ſehr befähigt. Als er im 8. Jahre einmal in's Schauſpiel mitgenommen wurde, rief er den Schauſpielern laut zu, die Artillerie ſei ſchlecht aufgeſtellt, ſie müßte ſo und ſo ſtehen. Schon als Schüler wurde Carnot von d'Alembert ausgezeichnet. Die Kameraden hielten ihn für ein Original, er war ſehr fleißig und dichtete in den Mußeſtunden. Seine wichtigſte Arbeit „über Maſchinen im Allgemeinen" erſchien 1783.

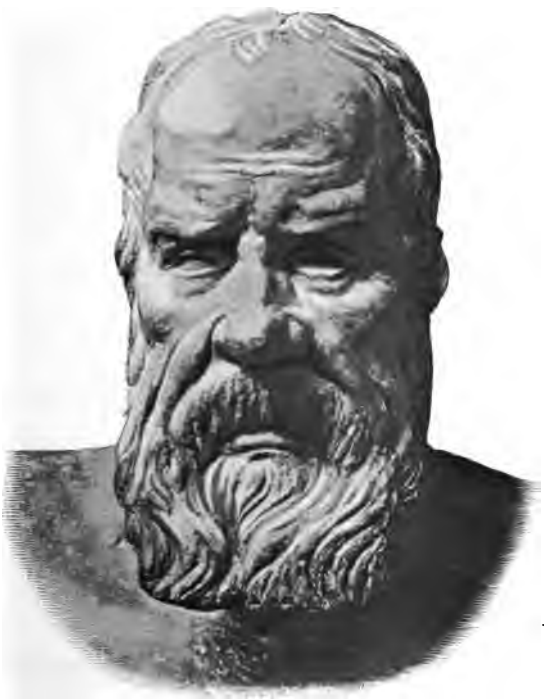
Carnot's weitere ruhmreiche Laufbahn iſt bekannt. Er war hochgewachſen, ernſt und verſchloſſen.

11. Auguſtin Fresnel wurde am 10. Mai 1788 als Sohn eines Baumeiſters geboren. Seine Mutter war eine ſehr begabte und unterrichtete Frau, ſie unterrichtete die Kinder gemeinſam mit ihrem Manne. Fresnel war als Kind ſehr zart. Er hatte gar keine Anlagen für Sprachen, vergaß alles, verrieth aber frühzeitig mechaniſche Talente. Mit 9 Jahren ſtellte er experimentelle Unterſuchungen an über die Geſchoſſe der Hollunderbüchſen und die Eigenſchaften der Schießbogen. Der Erfolg war eine derartige Verbeſſerung der Schießvorrichtungen, daß ſie verboten werden mußten. Bei den Kameraden hieß er das Genie. Schon mit 16 Jahren trat er in die polytechniſche Schule ein und bald erregte er durch glänzende geometriſche Leiſtungen die Aufmerkſamkeit Legendre's.

Fresnel ſtarb 1827 an der Schwindſucht.

12. Simeon Dionys Poiſſon, geboren am 21. Juni

1781, war der Sohn eines kleinen Beamten, der früher Soldat geweſen war. Die Mutter ſcheint eine ſehr einfache Frau geweſen zu ſein. Er ſollte Chirurg werden, zeigte ſich aber als ganz ungeeignet und mußte nach Hauſe zurückkehren. Sein Vater erhielt von Amtswegen das Journal der polytechniſchen Schule. Poiſſon blätterte darin, begann die Aufgaben zu löſen und verrieth ſo ſein mathematiſches Talent, ohne Unterweiſung gehabt zu haben. Er kam nun in die Centralſchule zu Fontaineblau, zu Billy. Dieſer erkannte in Poiſſon ſeinen Meiſter und mußte eifrig Mathematik ſtudiren, um mit dem Schüler gleichen Schritt halten zu können. Mit 16 Jahren war Poiſſon zum Eintritte in die polytechniſche Schule reif. Er trat mit 17 Jahren ein und erregte beim Aufnahme-Examen allgemeine Bewunderung. Bald erregte er auch die Aufmerkſamkeit Lagrange's. Mit 18 Jahren legte er der Akademie eine Abhandlung vor, der das höchſte Lob geſpendet wurde. Im Jahre 1806 wurde Poiſſon ordentlicher Profeſſor an Fourier's Stelle. Als beſondere Eigenſchaften werden ſein großes Gedächtniß, ſein enormer Fleiß (551 Aufſätze), ſeine Pünktlichkeit in allen Dingen genannt. In der Jugend ſchwärmte er für das Theater. Er hatte „eine Art von Abſcheu vor jeder Ortsveränderung". Er hat nur ein Mal eine Reiſe auf die Anordnung des Arztes hin unternommen. Nie konnte er ſich entſchließen, ſeine Vaterſtadt wieder zu beſuchen. Später kaufte er ſich eine Beſitzung im Departement der Seine und Marne, iſt aber nie hingekommen. „Sein Studirzimmer, der Stuhl, in



Galilei.

dem er meditirte, der kleine Tisch, auf dem er seine Abhandlungen schrieb, waren seine ganze Lebenssphäre". Poisson war klein, hatte regelmäßige Züge, eine breite Stirne und einen Kopf von ungewöhnlicher Größe. Er hatte 4 Kinder, 2 Söhne, deren einer Artillerieofficier, deren anderer Finanzbeamter wurde. Er starb am 25. April 1840.

13. Galilei, der am 18. Februar 1564 in Pisa geboren wurde, stammte aus edler Florentiner Familie. „Der Knabe zeigte frühzeitig eine große Vorliebe für die Mechanik und construirte eigenhändig Modelle aller Arten von Maschinen." Er machte glänzende Gaben kund, auch im Zeichnen und in der Musik. Mit 25 Jahren wurde er Professor der Mathematik in Pisa (mit 180 Mk. Jahresgehalt).

Galilei war übermittelgroß, hatte röthliche Haare. Er erblindete mit 63 Jahren, starb am 8. Januar 1642.

14. Huygens wurde am 14. April 1629 als Sohn eines dichterisch begabten Beamten des Prinzen von Oranien im Haag geboren. „Von Kindheit an ließ er schon erkennen, was einst aus ihm werden würde. Ohne das Studium des Lateinischen und Griechischen vernachlässigt zu haben, verstand er mit neun Jahren Arithmetik, Geographie und Musik. Seine Liebe zur Mechanik erwachte vom 13. Jahre an. In mehreren holländischen Sammlungen hat man Maschinenmodelle aufbewahrt, die in diesem Lebensalter von dem zukünftigen Mathematiker ausgeführt worden waren."

Einige Monate vor seinem Tode (1695) wurde

Huygens geistesschwach. Schon während seines Aufenthaltes in Frankreich (1666—81) war er in einem ähnlichen Zustande gewesen, war danach aber wieder ganz gesund geworden.

15. Alexis Claude Clairaut (1713—65) war das zweite von 21 Kindern eines Mathematikers in Paris und wuchs als Mathematiker unter Mathematikern auf. Im Jahre 1726, mit 12 1/2 Jahren reichte er der Akademie eine Abhandlung ein, der die Berichterstatter großes Lob zollten. Mit 16 Jahren verfaßte er eine große bedeutende Arbeit.

16. Joseph Fraunhofer[1]) wurde am 6. März 1787 als das elfte Kind eines armen Glasers und einer Rathsdiener-Tochter geboren. Er sollte Drechsler werden, war aber zu schwach dazu. Er kam dann als Lehrling zu einem Glaser und Spiegelmacher nach München. Er konnte kaum lesen und schreiben, der Meister verbot ihm den Besuch der Feiertagsschule. Zum Glücke stürzte das Haus des Meisters zusammen und verschüttete den Lehrling. Dieser wurde unbeschädigt ausgegraben, das Ereigniß machte großes Aufsehen, der König interessirte sich für den armen Knaben und schenkte ihm 18 Ducaten. Auch Utzschneider nahm sich seiner an und lieh ihm Bücher, weil Fraunhofer beschlossen hatte, optische Gläser zu schleifen. „Die ersten mathematischen Formeln, die er vernimmt, reißen ihn fort wie eine Liebschaft." Da der Meister das Lesen verbot, mußte Fraunhofer an Feier-

[1]) Das Leben und Wirken Fraunhofer's von Sigm. Merz. Landshut 1865.

Beſſel.
(a.)

tagen auf einer Wiese vor der Stadt studiren. Trotz aller Mühseligkeiten entwickelte er sich rasch und als er endlich in Utzschneider's Geschäft eintrat, folgte eine Entdeckung der anderen.

Fraunhofer starb am 7. Juni 1826 an der Schwindsucht.

17. Friedrich Wilh. Bessel[1]), geboren am 22. Juli 1789 in Pr. Minden, war der Sohn eines Regierungssecretärs, der den Titel Justizrath führte, und einer Pastorstochter. Die Eltern hatten drei Söhne und sechs Töchter. Bessel konnte das Gymnasium nur bis zu den mittleren Classen besuchen. Mit 15 Jahren wurde er Lehrling in einem Bremer Handelshause. Obwohl er zur vollen Zufriedenheit der Principale arbeitete, fühlte er doch den Trieb zu besserem. Er wollte gern große Reisen unternehmen, trieb deshalb Navigationlehre und gerieth auf Bohnenberger's Ortsbestimmungen. So kam er zur Mathematik. Er baute mit einem Tischler und einem Uhrmacher einen Sextanten, setzte eine alte Pendeluhr in Stand, beobachtete und rechnete. Mit 20 Jahren berechnete er die Harriot'schen Beobachtungen des Cometen von 1607. Olbers, der sich seiner annahm, sandte die Arbeit an von Zach. Dieser schrieb darüber: „Hier thut ein junger deutscher Mann zu seinem Vergnügen mit einer Sachkenntniß und mit einer Fähigkeit,

---

[1]) Erinnerung an Bessel's Leben und Wirken von Anger. Danzig, F. A. Weber. O. Jahreszahl.

Bessel's letzte Krankheit, beschr. und erläutert von Dr. Kosch. Königsberg 1846.

die manchen besoldeten und berufenen Astronomen ehren würde, was ein englischer Professor längst aus Amtspflicht hätte thun sollen ... Méchain erhielt vor 15 Jahren für eine vollkommen ähnliche Schrift über den ebenso berühmt gewordenen Cometen von 1661 einen akademischen Preis. Bessel erhält keinen Preis, verdient ihn aber." Um Olbers gefällig zu sein, berechnete Bessel die Bahn des 1. Cometen von 1805 in vier Nachtstunden. Nach 7jähriger Thätigkeit als Kaufmann ging Bessel zu Schröter nach Lilienthal. Im Jahre 1810 wurde er Professor der Astronomie in Königsberg.

Bessel war mit einer Tochter des Medicinalrath Hagen verheirathet. Sein ältester Sohn zeigte schon als Knabe Neigung zur Mechanik, baute eine Pendeluhr. Er schrieb 1835 über den Boguslawski'schen Cometen, ging nach Berlin zur allgemeinen Bauschule, starb dort 1840 am Typhus. Die Tochter heirathete den Physiker Erman. Der Arzt sagt von Bessel: „Klein von Statur, schwächlich und mager, mit auffallend bleichem, stark gefurchtem Gesichte, den Kopf bedeckt mit silbergrauen Haaren, die in reicher Fülle strotzend bis zu den buschigen Augenbrauen herabhingen, den Oberkörper leicht nach vorn gebeugt, gewährte er ... bereits seit vielen Jahren den Anblick eines Greises." Bessel starb nach sehr schwerem Leiden am 17. März 1845 durch eine Retroperitonäalgeschwulst. Er wurde secirt, der Schädel aber nicht geöffnet.

Beſſel.
(b.)

18. Gotthold Eisenstein[1]) wurde am 16. April 1823 zu Berlin geboren. Er stammte aus einer seit Geschlechtern dem Handel ergebenen Familie und hatte manche häusliche Schwierigkeiten zu bekämpfen, bevor er sich dem Studium der Mathematik ergeben konnte. Der erste mathematische Versuch des 15jährigen Eisenstein beschäftigt sich mit einer in's Unendliche fortgesetzten Potenzirung. Leider jagte er (wie Cantor sagt) in bedauernswerther Weise nach Zerstreuungen, denen sein Körper nicht gewachsen war. Sein Leben war unregelmäßig. Er bezog die Universität ohne Maturitätexamen und wurde Doctor ohne Prüfung. Gauß schrieb zu einer Sammlung Eisenstein'scher Aufsätze eine Vorrede und äußerte gesprächsweise, es habe nur drei epochemachende Mathematiker gegeben: Archimed, Newton, Eisenstein. Der geniale Mathematiker starb, nachdem er am 24. April ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Breslau geworden war, am 11. October 1852.

19. Leonhard Euler[2]) wurde am 15. April 1707 in Basel geboren. Sein Vater, Paul Euler, war Geistlicher und Mathematiker, ein Schüler des Jacob Bernoulli. Seine Mutter, Margaretha Brucker, stammte aus einem Baseler Gelehrtengeschlechte. Leonhard wurde vom Vater unterrichtet, zeigte früh die Neigung zur Mathematik und entschloß sich, obwohl der Vater wünschte,

---

[1]) Nach Cantor in der Allgemeinen Deutschen Biographie.
[2]) Nach Cantor in der Allgemeinen Deutschen Biographie.

er möchte Theologie ſtudiren, ganz Mathematiker zu werden. Er bezog die Univerſität Baſel und wurde ein Lieblingsſchüler des Johann Bernoulli. Mit 16 Jahren, 1723 wurde er Magiſter auf Grund einer lateiniſch vorgetragenen Vergleichung der Philoſophie Newton's mit der des Carteſius. Dann widmete er ſich eine Zeit lang theologiſchen und orientaliſchen Studien, kehrte aber bald zur Mathematik zurück. Seine Freunde Niclaus und Daniel Bernoulli zogen 1725 nach Petersburg. Als Niclaus 1726 geſtorben war, wurde Euler auf Daniels Antreiben an die Akademie nach Petersburg berufen. Als Zwanzigjähriger kam er nach Rußland. Die politiſchen Verhältniſſe hatten ſich verändert und ſtatt in die Akademie mußte Euler in die Marine als Schiffslieutenant eintreten. Erſt 1730 wurde er Profeſſor der Phyſik, 1733 nahm er nach Daniel Bernoulli's Abreiſe deſſen Stelle in der Akademie ein. Im Jahre 1735 unternahm er Rechnungen, die auf drei Monate veranſchlagt waren, in drei Tagen. „Die Anſtrengung warf ihn auf's Krankenlager, von dem er ſich nur mit Verluſt des rechten Auges wieder erhob.“ Trotzdem erſchien 1736 ſeine „Mechanik“ in zwei ſtarken Quartbänden. Im Jahre 1733 hatte Euler die Katharina Gſell, die Tochter eines Malers aus St. Gallen, geheirathet. Sie gebar ihm 13 Kinder, von denen 1766 freilich nur noch drei Söhne und zwei Töchter am Leben waren. Im Jahre 1741 folgte Euler einem Rufe nach Berlin, im Jahre 1766 kehrte er nach Petersburg zurück. Bald danach jedoch befiel ihn eine heftige Krankheit, die mit dem

L. Euler.

Verluste auch des linken Auges endete. Zwar gelang es dem Baron Wentzel 1772 durch eine Staaroperation, Euler das Augenlicht wiederzugeben. Allein bald erlosch es wieder unter heftigen Schmerzen und Euler blieb dauernd blind. Das Arbeiten war ihm dadurch sehr erschwert, aber „Euler besaß ein wunderbares Gedächtniß. Er wußte die ganze Aeneide vom Anfange bis zum Ende herzusagen und sah dabei geistig sein Handexemplar so deutlich vor Augen, daß er den ersten und letzten Vers einer jeden einzelnen Seite anzugeben wußte. Ein anderes Beispiel bezieht sich auf sein letztes Lebensjahr. Er gab zum Zeitvertreib vier Enkeln Unterricht in Rechenkunst und Geometrie. Als er an die Lehre von den Wurzelausziehungen kam, berechnete er, um passende Beispiele zu haben, in einer schlaflosen Nacht die sechs ersten Potenzen aller Zahlen unter 20, und er sagte dieselben noch mehrere Tage nachher ohne Anstoß her. Euler besaß aber auch in hohem Grade die Fähigkeit, im Geiste Lageveränderungen von Raumgebilden vorzunehmen, welche zu geometrischen Untersuchungen so außerordentlich nützlich ist, und welche außer bei Geometern auch bei bedeutenden Schachspielern angetroffen wird, sodaß wir uns nicht zu verwundern haben, wenn Euler diesem an die Grenzen einer Wissenschaft streifenden Spiele zugethan war.“ Euler's Gehilfen, sein Sohn, verschiedene Akademiker und besonders Niclaus Fuß halfen ihm getreulich. Euler hatte einen Tisch mit einer großen Schiefertafel, um den er spazieren ging, mit der Hand am Tischrande hingleitend. Auf der Tafel entwarf

der blinde Mann mit Kreide in groben Zügen die Skizzen seiner Gedanken; kamen die Gehülfen, so erläuterte er sie diesen und ließ sich dann ihre Niederschrift vorlesen. Im September 1783 traten Schwindelanfälle auf und am 18. sank Euler, während er mit einem Enkel scherzte, mit den Worten: „ich sterbe" bewußtlos um. „Einige Stunden später hatte einer der größten Mathematiker aller Zeiten geendet". „Die Liebenswürdigkeit seines Wesens wurde durch seine Heftigkeit kaum beeinträchtigt". Er fuhr leicht auf, war aber versöhnlich und gerecht. „Gleich den meisten großen Mathematikern war Euler tief religiös ohne Bigotterie." Er leitete Abends die Hausandacht und hat eine „Rettung der Offenbarung gegen die Einwürfe der Freigeister" 1747 in Berlin trotz der Nähe Friedrich's II. erscheinen lassen. Unglaublich groß war seine wissenschaftliche Thätigkeit, „deren Früchte 32 Quartbände und 13 Octavbände selbständiger Werke, daneben mehr als 700 zum Theil sehr umfangreiche Abhandlungen bilden."

„Die Söhne Euler's waren, wenn auch tüchtige Männer, dem Vater nicht entfernt ebenbürtig."

20. Wolfgang Bolyai de Bolya wurde am 9. Februar 1775 geboren. „Meine Eltern brachten mich mit $6\frac{1}{2}$ Jahren zu dem Prof. Joh. Herepei, wo mein beinahe ungewöhnliches Erinnerungsvermögen, meine Einbildungskraft und Beobachtungsgabe in der Knospe mehr zeigten, als die Blüthe aufzuweisen hatte; da ich mich für die Spiele nicht interessirte, überflügelte ich immer meine Classe." Die Eigenschaften des Knaben

erregten allgemeine Bewunderung. Im Alter von neun Jahren sprach er auch während des Spieles in lateinischen Versen. „Ohne Fehler zu machen zog ich Quadrat- und Cubikwurzel auch aus vierstelligen Zahlen und bat dann am Ende um noch mehr Zahlen." In kurzer Zeit lernte er Griechisch und auch im Hebräischen kam er weit. Später beherrschte er vollständig das Ungarische, Lateinische, Deutsche, Französische, Englische, Rumänische. „Der große Graf Jos. Teleki mahnte meinen Professor zum ersten Male bezüglich meiner allzufrühen geistigen Entwickelung. Im folgenden Winter kam ein hitziges Fieber über mich, nach dem meine bisherigen Fähigkeiten schwanden." Bolyai kam dann nach Klausenburg und hier machte ein geistreicher Theologe solchen Eindruck auf ihn, „daß ich gegen die Mathematik ganz erkaltete". Die theologische Begeisterung wurde bald durch Zweifel gestört und Bolyai hatte heftige innere Kämpfe durchzumachen. Eine Zeit lang wollte er Maler werden, aber eine Explosion selbstgefertigten Pulvers schwächte seine Augen. Auch die Idee, Schauspieler zu werden, hatte er, und damals wie später in Göttingen trieb er eifrig das Violinspiel. Endlich entschloß er sich, zur Artillerie zu gehen, aber an dem Tage, als er den Eid leisten sollte, rief ihn der Baron Kemény nach Jena. „Und bald begann ich am Ufer der Saale spazierend mit meinen geringen und zerstreuten mathematischen Kenntnissen jenen Weg, auf dem ich mich auch noch im Greisenalter finde". Von Jena ging Bolyai nach Göttingen und wurde der Freund des jungen Gauß. „Uns ver-

band die Leidenschaft für die Mathematik und unsere sittliche Uebereinstimmung." In der Heimath wurde Bolyai vorübergehend Erzieher, „aber bald erhielt ich eine schwere Wunde", d. h. er hatte das Unglück, sich zu verlieben und zu heirathen. „Drei Jahre hindurch war ich Landwirth auf meinem kleinen Gute". Da er mit der Theorie der Parallelen nicht in's Reine kommen konnte, so „schwand mein Feuer für die Mathematik und ich warf mich auf die Poesie". Er schrieb Tragödien u. s. w., verbrannte aber bald das Meiste, um der wahren Freundin, der Mathematik, nicht wegen einer Geliebten untreu zu werden. „Als ich die Poesie verließ, wurde ich beinahe Landes-Hafner". Er baute allerhand Oefen, auch eigenhändig und „manchmal in einer Nacht zwei". Die Bolyai-Oefen haben später großen Beifall gefunden. Am 21. Januar 1804 wurde Bolyai Professor der Mathematik am evangelischen Collegium zu Maros-Vasarhely und er blieb es bis zu seinem Tode am 20. November 1856. Mit der Armuth und häuslichem Unglück kämpfend hatte er schwere Zeiten durchzumachen. Die erste Frau war schön und befähigt, aber hysterisch, sie wurde irrsinnig und blieb es vier Jahre lang bis zu ihrem Tode. „Es ist schrecklich, was ich vier Jahre hindurch zu leiden hatte." Bolyai war seitdem schlaflos, oder glaubte es zu sein. Die zweite Frau war kränklich und starb 1833 an der Auszehrung. „Meine einzige Ruhe ist, daß ich keine Frau habe." „Zweimal war ich in meinem Leben verrückt, als ich heirathete, ein drittes Mal verlor ich meinen Verstand nicht." „Wenn der

Mann heirathet, ist er ein Adler mit gestutzten Flügeln." Auch durch den ältesten Sohn erfuhr Bolyai Kummer (s. unten). Wegen der Geldnoth bewarb Bolyai sich 1820 um eine Försterstelle, die er glücklicherweise nicht erhielt. Im Jahre 1851 ließ er sich pensioniren und 1856 starb er nach einem Schlaganfalle mit 81 Jahren.

Bolyai war ein überaus gutherziger, aber leidenschaftlicher und wunderlicher Mann. Er lebte fast asketisch, gab den Armen über seine Verhältnisse, war aber ein heiterer Gesellschafter, unter Umständen witzig und schlau. Er war nie ernstlich krank, fühlte sich aber immer krank, klagte über seine Schlaflosigkeit, über Magenschwäche u. s. w. Gegen seine Schüler war er sehr gut und sie liebten ihn, verstanden ihn aber nicht immer. „Sein schaffender Geist, seine außergewöhnlichen Fähigkeiten waren nicht im Stande, sich einen Begriff zu machen von einem mittelmäßigen oder schwachen Auffassungsvermögen". Sein Denken hatte etwas überschwengliches, er fühlte sich zum Hochpoetischen hingezogen und sein Ausdruck war oft schwerverständlich. Er sprach gern vom Himmel und bezeichnete das Irdische als „schmutzige Erde". Oft nahmen ihn melancholische Stimmungen ganz ein. Er war nicht groß, mager, sein längliches Gesicht soll in der Jugend an Schiller erinnert haben. Baron Simon Kemény ließ ihn 1825 malen; das Bild befindet sich im Besitze des Baron Koloman K. in Vecse. Ein zweites Oelbild wurde im 70. Jahre Bolyai's gemalt. Auf dem Todtenbette wurde er photographirt.

Johann Bolyai wurde am 15. December 1802 geboren. Er zeigte früh außerordentliche Fähigkeiten. Im Jahre 1807 ſchrieb der Vater an Gauß: „Der (Erſtgeborene) iſt ein geiſtvoller, ſchöner Bub und von feſtem Körper, er iſt fünfjährig, ich lehre ihn noch nicht, doch im Spiele hat er viele Geſtirne am Himmel kennen gelernt und die gewöhnlichen geometriſchen Geſtalten u. dergl.; er macht von ſeinen Begriffen auch ſchickliche Anwendungen, z. B. er zeichnet von ſich ſelbſt die Lage der Sterne in den Geſtirnen mit Kreide. Einmal noch im vorigen Winter ſchnitt er einen Kartoffel-Sinus eines Kartoffel-Bogens, und ſo war es.“ Er wurde von Schülern des Vaters im Hauſe unterrichtet. Der Vater behielt ſich die Mathematik vor und hier begriff der Sohn ſo blitzſchnell, daß er oft den Beweis gar nicht abwartete, ſondern die Löſung ſelber gab. „Wie ein Teufel ſprang er vor mich und bat mich weiterzugehen.“ „Ich fing zuerſt mit Euklid an, nachdem wurde er mit Euler bekannt, jetzt (mit 13 $\frac{1}{2}$ Jahren) weiß er von Vega nicht nur die erſten zwei Bände überall, ſondern iſt auch im 3. und 4. Bande bewandert, liebt differentiale und Integralrechnungen und rechnet darin mit außerordentlicher Fertigkeit und Leichtigkeit, ſowie er in Violinconcerten den Bogen in ſchweren Läufen leicht führen kann.“ Auch in anderen Fächern zeichnete ſich der junge Bolyai aus. Der Vater ſchickte ihn 1817 nach Wien in die K. K. Genie-Akademie und auch hier war Johann der beſte Schüler. Er wurde 1823 Unterlieutenant, 1832 Capit.-Lieutenant, 1833 penſionirt. „In ſeinem Corps

war er der erste Mathematiker, der beste Violinspieler, aber auch der erste Fechter." Im Jahre 1823 scheint er sein Problem erfaßt zu haben. Seine erste und einzige Abhandlung, die ihn unsterblich machte, erschien 1832 als Appendix (26 Seiten) zum Werke des Vaters „Tentamen ꝛc."

W. Bolyai schrieb 1831 von Johann, er sei „noch ein zu wilder Soldat". Er hatte fortwährend Duelle, mehrere davon mit tödtlichem Ausgange. „In einer Garnison forderten ihn 13 Cavallerieoffiziere; er nahm die Forderung an mit der Bedingung, daß ihm gestattet werde, nach je zwei Duellen ein Stück auf der Violine zu spielen. Er blieb Sieger über Alle."

Nach der Pensionirung scheint die erhoffte „Beruhigung" nicht eingetreten zu sein, vielmehr ist es offenbar seitdem mit Johann abwärts gegangen. Er brachte ein Jahr bei dem Vater zu in andauernden Zwistigkeiten und schließlich forderte der Sohn den Vater. Es kam zum dauernden Bruche. Johann lebte dann auf dem Lande „unter ihm unwürdigen Verhältnissen". Manchmal versuchte er sich aus den sinnlichen Genüssen herauszureißen und der Mathematik zuzuwenden. Im Jahre 1838 bewarb er sich ohne Erfolg um einen Preis der Jablonowski'schen Gesellschaft. Sein Geist scheint allmählich mehr und mehr gelitten zu haben. Er wollte ein Buch herausgeben unter dem Titel: Lehre der Lehre, das alle Bücher entbehrlich machen sollte. Er wollte die ungarische Sprache zur Weltsprache machen. Allerhand Absurditäten werden berichtet. „Ein eigener Cynis-

mus ergriff ſein ganzes Weſen und er ſtarb mit ſich und der Welt zerfallen am 27. Januar 1860. Er war unverheirathet, ſehr klein. „Der Vater war ein zartes poetiſches Gemüth, der Sohn eine kalte egoiſtiſche Seele, jener liebte die Natur, begeiſterte ſich für ſie, dieſer verachtete die Menſchen wie die Welt gleichmäßig. Nur darin waren ſie einander ähnlich, daß beide choleriſche und aufbrauſende Naturen waren.“ Die Hauptſache iſt wohl die, daß Johann eine durchaus pathologiſche Beſchaffenheit hatte, er war ſchwer belaſtet von der Mutter her und der Vater, der ihm das mathematiſche Genie vererbte, hatte ſelbſt zu viel Pathologiſches, als daß er den böſen weiblichen Einfluß hätte ausgleichen können.

21. Zeigen ſchon die bisher gegebenen Beiſpiele, wie früh und mächtig das mathematiſche Talent ſich kundgiebt bei denen, die Großes leiſten ſollen, ſo wird die Sache noch einleuchtender durch die Betrachtung der vielen Fälle, in denen ungünſtige Umſtände das Talent zurückzuhalten ſuchen. Ich gebe eine Reihe ſolcher Fälle wieder. —

Peter Anich wurde am 25. Februar 1723 zu Oberparfuß bei Innsbruck geboren als Sohn eines Bauern. Er arbeitete bis zu ſeinem 28. Jahre am Pfluge, ſtudirte dann „in begeiſtertem Wiſſensdrange“ bei den Jeſuiten in Innsbruck Mathematik und Aſtronomie. Er verfertigte mehrere mathematiſche Inſtrumente, einen Erd- und einen Himmelsglobus und eine Karte vom ſüdlichen Tirol. Die Kaiſerin Maria Thereſia beauftragte ihn, auch Karten vom nördlichen Tirol anzu-

fertigen. Sie erschienen nach seinem Tode, der am 1. September 1766 eintrat.

Christoph Arnold wurde am 17. December 1650 in Sommerfeld bei Leipzig geboren. Er war ein Bauer, liebte aber die Astronomie sehr und machte sich durch die Entdeckung des Cometen von 1683 bekannt, den er acht Tage früher als Hevel fand. Er beobachtete auch den Cometen von 1686, den Durchgang des Mercur vor der Sonne am 31. October 1690 und hinterließ verschiedene andere astronomische und meteorologische Beobachtungen.

Johann Georg Palitzsch (geboren am 11. Juni 1723 zu Prohlis i. S., gestorben am 22. Februar 1788 zu Leubnitz i. S.) war ein einfacher Landmann. Er verfertigte sich astronomische Instrumente und beobachtete den Himmel mit einem achtfüßigen Fernrohre. Am 25. December 1758 fand er den Halley'schen Cometen. Er hatte auch eine Naturaliensammlung, war Correspondent der Akademie in St. Petersburg und der R. Society in London.

Der Tischlermeister J. Beyer in Hamburg (1673 bis 1751) baute sich eine Sternwarte, verfertigte selbst mathematische Instrumente, schrieb über solche und über das menschliche Auge.

Franz Adam Petrina (geboren am 29. December 1799, gestorben am 27. Juni 1855) war der Sohn eines ganz armen Webers. Mit 16 Jahren war er Webergesell. Dann erst fand er Freunde, die ihm halfen und ihm das Studiren ermöglichten. Im Jahre 1832 wurde

er Adjunct der Professur für Mathematik und Physik, später Professor der Physik in Prag.

Der Professor der Mathematik Asaph Hall in Washington (geboren 1829) war zuerst einfacher Zimmermann gewesen, hatte eine Lehrerin geheirathet, mit deren Hülfe er sich fortbildete. Mit 28 Jahren wurde er Assistent an der Sternwarte des Harvard College.

Peter Andreas Hansen (geboren 1795) hatte als Uhrmacher gelernt und wanderte als solcher bis 1819. Dann etablirte er sich in Tondern, trieb nebenher Mathematik, wurde 1820 Schumacher's Schüler.

Simon Stampfer (geboren 1792), der als Mathematiker und Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Wien gestorben ist, war der Sohn eines armen Tagelöhners und Hirtenknabe gewesen.

Joh. Tobias Mayer (1723—1762) entwickelte sich aus einem gewöhnlichen Handwerker ohne fremde Unterweisung, durch Selbstthätigkeit zu einem hervorragenden Astronomen und Physiker, tüchtigen Mathematiker.

Paul Guldin (1577—1643) war zuerst Goldschmied. Dann wurde er katholisch, trat in den Jesuitenorden und wurde Professor der Mathematik.

Der Professor der Mathematik John Young (geboren 1799) hatte sich „aus niederem Stande" emporgearbeitet.

Lambert (geboren am 26. August 1728, gestorben am 23. September 1777) war der Sohn eines armen und kinderreichen Schneiders in Mühlhausen. Mit 12 Jahren war er Schneider, dann wurde er Hülfsschreiber

P. A. Hanſen.

auf der Stadtkanzlei, er diente später als Buchhalter auf einem Eisenwerke, wurde Secretär bei Professor Jselin, Hauslehrer u. s. w.

Jezeler (geboren am 20. December 1734, gestorben am 1. September 1791) war der Sohn eines Kürschners in Schaffhausen. Da er nicht Theologie studiren mochte, wie sein Vater wollte, so wurde er zum väterlichen Handwerke gezwungen, studirte aber in allen freien Stunden Mathematik. Erst nach dem Tode des Vaters im Jahre 1759 widmete er sich auf das Zureden der Mutter hin ganz den Studien.

Der Professor der Mathematik Lempe (1757 bis 1801) stammte von ganz armen Eltern. Er wurde einfacher Bergarbeiter. Durch private Studien wurde er reif zum Besuche der Bergakademie.

Carl Bruhns (1830—1881) ist Schlosser gewesen, Carl Heym Goldschmied.

Carl Heinr. Gräffe (1799—1873) war der Sohn eines Goldarbeiters in Braunschweig. Er mußte die Arbeit des Vaters theilen, konnte sich erst 1821 durch Privatstudien für das Carolinum vorbereiten, wurde 1824 Gaußens Schüler.

B. Ueber die Rechenkünstler.

In Beziehung auf die Rechenkünstler ist die Arbeit dadurch erleichtert, daß schon eine zusammenfassende Arbeit vorliegt: E. W. Scripture, Arithmetical prodigies, in The American Journ. of Psychology, IV. 1. 1891. Diese Zusammenstellung ist sehr fleißig gearbeitet und besonders reich an Literatur-Nachweisen. Scripture hat seine Leute numerirt.

1. Nikomachos. Lucian sagt, er könne einen Rechner nicht mehr ehren, als wenn er ihn mit Nikomachos von Gerasa vergleiche.

2. Afrikanische Sclavenhändler sollen zum Theil im Rechnen eine außerordentliche Fähigkeit gezeigt haben (nach Clarkson, Essay on the Slavery etc., London 1788).

3. Tom Fuller, „the Virginia calculator" war als 14jähriger Knabe in Afrika gestohlen worden. Als er 70 Jahre alt war, wurde ein Bericht über seine Rechenkünste veröffentlicht. Er starb 1790 mit 80 Jahren, hatte nie lesen oder schreiben gelernt.

4. Jedediah Buxton wurde 1702 in einem kleinen Orte von Derbyshire geboren, starb 1772. Er

war als Kind auffallend dumm und unwillig zum Lernen, obwohl sein Vater Lehrer war. Rechnen jedoch lernte er ohne Hülfe. Später war er Handarbeiter, konnte seinen Namen nicht schreiben.

5. Ampère.

6. Gauß.

7. Richard Whately, geboren 1787, war von 1831 bis 1863 Erzbischof von Dublin. Als Kind zeigte er ein auffallendes Rechentalent, z. B. rechnete er als 6jähriger Knabe aus, wie viel Minuten ein 60jähriger Mann gelebt habe. Jedoch hielt sich die wunderbare Befähigung nur 3 Jahre lang. Später glich Whately anderen Schülern (Jane Whately, Life of R. W. London 1866).

8. Zerah Colburn, 1804—1840. Colburn verlor als junger Mensch das Talent, das ihn als Knaben berühmt gemacht hatte. Er versuchte später allerhand, wurde Methodist, Sprachlehrer u. s. w., ohne recht vorwärts zu kommen. Großmutter und Vater waren sechsfingerig, Zerah und zwei oder drei Brüder auch.

9. Vito Mangiamele war der Sohn eines Schäfers in Sicilien. Er wurde mit 10 Jahren Arago vorgestellt. Auf die Frage, was ist die Cubikwurzel von 3796416, antwortete er nach $^1/_2$ Minute: 156. (Comptes rendus XI, p. 952. 1840.)

10. Zacharias Dase (1824—1861) zeigte das Rechentalent von früher Kindheit an. Er scheint aber sonst nicht befähigt gewesen zu sein. Petersen bemühte sich ohne viel Erfolg um den mathematischen Unterricht

Daſe's, Schumacher hielt Daſe ſogar für ganz dumm. Jedoch Strasnicky in Wien brachte Daſe in der Arithmetik vorwärts und dieſer bemühte ſich ſpäter, ſein Talent nützlich anzuwenden, rechnete unermüdlich Logarithmentafeln u. ſ. f. Als beſondere Eigenthümlichkeit wird angegeben, daß Daſe nach einem Blicke ſagen konnte, wie viel Bücher auf einem Bücherbrette ſtanden, aus wie viel Schafen eine Heerde beſtand.

11. Prolongeau wurde als $6^1/_2$ jähriges Kind durch ſein Rechnen auffällig; er wurde von Arago und Cauchy geprüft (C. r. XX. p. 1629. 1845).

12. Grandmange, ein 16jähriger Knabe, ohne Arme und Beine, wurde ebenfalls von den Akademikern geprüft (C. r. XXXIV. p. 371. 1852).

13. Henri Mondeux (1826—1862) war der Sohn eines armen Holzhauers in der Nähe von Tours. Er rechnete als kleiner Knabe beim Schafehüten mit Steinchen. Ein Lehrer, der ihn zufällig kennen lernte, lehrte ihn die Ziffern und raſch entwickelte ſich ſein Talent. Er ſoll im Uebrigen nur geringe Fähigkeiten beſeſſen haben, ja, man meinte, er ſei eigentlich nur eine Rechenmaſchine. Jedoch erfand er eigene Rechenmethoden (C. r. XL. p. 820. 952).

14. George Bidder (1806—1878) war eines Maurers Sohn. Er lernte mit 6 Jahren von ſeinem älteren Bruder bis mit 10, dann mit 100 rechnen. Auf das Multipliciren, die Quadratbildung u. ſ. w. verfiel er von ſelbſt. Dabei kannte er die Ziffern nicht, alles wurde mit Steinchen und Bohnen ausgeführt. Schreiben

lernte er erst mit 10 Jahren. Im Jahre 1817 sah ihn Herschel. Bidder machte die Schule durch und bezog die Universität Edinburgh. Im Jahre 1822 erhielt er einen mathematischen Preis. Er wurde dann Civilingenieur und zeichnete sich als solcher aus. Seine wunderbare Rechenfähigkeit behielt er bis zum Tode. Er konnte Schach aus dem Kopfe spielen.

Ein Bruder B.'s war ein guter Mathematiker, ein anderer Bruder, ein Geistlicher, zeichnete sich durch sein gutes Gedächtniß aus, kannte alle Daten, die Geburttage aller Personen u. s. w. Ein Neffe war ein ausgezeichneter Mechaniker. Von B.'s Söhnen war der ältere ein vorzüglicher Rechner, wenn er auch nicht die Geschwindigkeit und Sicherheit des Vaters erreichte. Er hatte ein gutes Seh-Gedächtniß, sah Exempel und geometrische Figuren im Geiste vor sich. Von zwei Töchtern des Sohnes erbte die eine das Rechentalent, die andere das Seh-Gedächtniß.

15. Henry Truman Safford, geboren 1836, war schon mit 6 Jahren ein ausgezeichneter Rechner. Mit 9 Jahren schrieb er einen Almanach. Er lernte überhaupt gut, hatte ein überraschendes Gedächtniß, kannte einen guten Theil des Conversationlexikons auswendig. Mit 14 Jahren berechnete er eine Kometenbahn. Er wurde 1865 Director des Harvard College Observatorium, 1876 Professor der Astronomie zu Williamstown, Mass., hat viele astronomische Abhandlungen geliefert (Poggendorff, III. Band).

Scripture erwähnt ferner Gall's Beobachtungen,

bemerkt, daß Elliot von einem Halbidioten erzähle, der ein Rechenkünſtler war, Huber von einem blinden Schweizer, der jede Rechenaufgabe löſte und eine 150ſtellige Zahl nach einmaligem Hören behielt.

Ich habe, da das Original nicht zu ſchwer zu haben iſt, Scripture's Literaturangaben nicht wiedergegeben. Auch habe ich von Angaben über die Leiſtungen der einzelnen Rechenkünſtler abgeſehen, denn dieſe ähneln einander ſehr. Bidder z. B. beantwortete 1816 die Frage: „was ſind die Zinſen von £ 4444 für 4444 Tage zu $4\frac{1}{2}$ %“? nach 2 Minuten: £ 2434, 16 sh., $5\frac{1}{4}$ d. Im Jahre 1818 ſollte er 468592413563 durch 9076 dividiren; nach 1 Minute antwortete er 51629838. Daſe rechnete in 6 Minuten das Product von 20ſtelligen Zahlen im Kopfe aus, u. ſ. f.

Man muß gegen Scripture's Aufzählung einwenden, daß ſie einerſeits nicht vollſtändig iſt, andererſeits zu viel enthält. Denn wollte er Alle anführen, die frühzeitig außerordentliche mathematiſche Begabung zeigten, ſo hätte er noch viele Mathematiker nennen müſſen. Wollte er nur die eigentlichen Rechenkünſtler berückſichtigen, ſo waren Gauß, Ampère, Safford zu ſtreichen.

Im 2. Theile ſeiner Arbeit ſtellt Scripture pſychologiſche Betrachtungen an, die ihrer Natur nach den Gegenſtand nicht erſchöpfen können. Er betont, daß es ſich einerſeits um ein abnormes Gedächtniß, um die Fähigkeit, viele Zahlen im Gedächtniß zu behalten, andererſeits um die Schnelligkeit, mit der die Zahlen verknüpft werden, handle. Bei dem einen Rechenkünſtler

tritt mehr das Gedächtniß hervor (z. B. bei Buxton), bei dem anderen mehr die Schnelligkeit. Auch von verschiedenen großen Mathematikern wird berichtet, daß sie ein enormes Gedächtniß hatten (z. B. Euler, Dirichlet). Manchmal ist nur das Zahlengedächtniß groß, manchmal das Gedächtniß überhaupt (z. B. bei Ampère, Safford). Ausführlich berichtet Scripture über die Verfahren der einzelnen Künstler beim Rechnen, über die Kunstgriffe, die angewendet werden oder angewendet werden können. Es ist vielleicht nicht immer viel Vertrauen auf die Angaben der Rechenkünstler über ihre Methoden zu setzen, denn ihre Erklärungen entstammen der Reflexion, ihr Verfahren nicht. Colburn z. B. sagte, als er sein Talent übte, er wisse nicht, wie er zu dem Resultate komme, später aber gab er Erklärungen. Besonders merkwürdig ist natürlich auch für Scripture die Frühzeitigkeit der Rechenfähigkeit. Er giebt folgende Zusammenstellung: Das Talent gab sich kund bei Gauß mit 3, bei Whately mit 3, bei Ampère mit 3—5, bei Safford, Colburn mit 6, bei Prolongeau mit $6^1/_2$, bei Bidder, Mondeux, Mangiamele mit 10 Jahren. —

Wieviel Rechenkünstler seit Scripture's Aufsatz aufgetreten sind, weiß ich nicht. Ueber manche ist wahrscheinlich nur in den Tagesblättern berichtet worden. So erinnere ich mich, einen Knaben Frankl, der öffentlich auftrat, gesehen zu haben, so wurde vor einigen Jahren in der Leipziger Illustrirten Zeitung von einem „Rechenphänomen Heinhaus" berichtet. Er stamme aus dem Rheinland, sei 48 Jahre alt, sei ursprünglich Kaufmann

geweſen, ſpreche mehrere Sprachen. Er könne die Quadratwurzel aus 6—8ziffrigen Zahlen unter genauer Angabe des Reſtes, ſowie die Cubikwurzel aus aufgehenden 9ziffrigen Zahlen augenblicklich im Kopfe ausziehen u. ſ. f. Genauere Nachrichten liegen vor über Jnaudi und Ferrol. Jnaudi iſt von einer franzöſiſchen Commiſſion unterſucht worden und Charcot hat über ihn berichtet (Progrès méd. 2. S. XV, 25, 1892). Danach iſt Jacques Jnaudi im Jahre 1867 zu Onorato in Piemont geboren. Ueber die Familie war nicht viel zu erfahren, abgeſehen von Wunderlichkeiten und Charakter-Eigenthümlichkeiten auf väterlicher Seite. Die Geſchwiſter ſchienen keine beſonderen Fähigkeiten zu haben. Jnaudi brachte die erſten Jahre ſeines Lebens beim Schafehüten zu und zeigte etwa mit ſechs Jahren die Leidenſchaft für das Rechnen. Er bediente ſich aber nicht der Steinchen, ſondern rechnete, nachdem er von ſeinem Bruder die Namen der Zahlen erfahren hatte, ausſchließlich im Kopfe. Später durchzog der Knabe mit ſeinen Angehörigen die Provence, bettelte auf den Straßen, ließ das Murmelthier tanzen und ſuchte dadurch etwas mehr zu verdienen, daß er Rechenaufgaben löſte. Jm Jahre 1880, zwölfjährig, kam er nach Paris und wurde durch Broca der anthropologiſchen Geſellſchaft vorgeſtellt. Er konnte weder leſen noch ſchreiben. Mit 20 Jahren lernte er beides und zeigte ſpäter, obwohl ſeine Kenntniſſe mangelhaft blieben, einen offenen Kopf. Er war z. Z. 24jährig, klein (152 cm), kräftig. Der Schädel war plagiocephal, zeigte eine Vorwölbung des rechten Stirn-

beins und des linken Scheitelbeins. Die Ohren standen ab, waren symmetrisch. Die linke Gesichtshälfte war größer. Im Uebrigen ergaben die Messungen nichts Besonderes. Die Sinnesorgane schienen normal zu sein. Das Gedächtniß für Farben, Formen, Ereignisse, Oerter, Musik war mittelmäßig. Es war für ihn unfaßbar, daß man Schach aus dem Kopfe spielen könne. Nur das Zahlengedächtniß war enorm. Inaudi träumte oft von Zahlen und löste dabei Probleme, auf andere Träume besann er sich nicht. Während er nicht mehr als fünf oder sechs vorgesprochene Wörter behalten konnte, machte es ihm keine Noth, 25- oder 30stellige Zahlen nach einmaligem Hören zu behalten, sie vorwärts und rückwärts herzusagen. Am Schlusse einer Sitzung konnte er alle Aufgaben wiederholen, einmal wiederholte er 400 Ziffern. Während andere Rechner angaben, sich auf ihr Seh-gedächtniß zu verlassen, die Ziffern vor sich zu sehen glaubten, handelte es sich bei Inaudi um Gehörerinnerungen. Er glaubte die Zahlen zu hören, als ob seine eigene Stimme sie ihm vorspräche. Ich sehe die Ziffern nicht, sagte er, es ist mir schwerer, geschriebene Ziffern zu merken, als gehörte; ich mag auch nichts aufschreiben, ich will hören. Gab man ihm eine Aufgabe, so sprach er leise alles nach.

Es ist ersichtlich, daß es vom Zufalle abhängt, ob ein Rechner Gesichts- oder Gehörsvorstellungen bevorzugt; Inaudi mußte das letztere thun, weil er in der Jugend die Ziffern nicht kannte.

Herr Dr. Ferrol hat die Güte gehabt, mir schrift-

liche Mittheilungen zu machen. Danach ist er am 31. December 1864 in Heidelberg geboren. Sein Vater war ein guter Rechner. Ursprünglich Steinmetz arbeitete er sich empor, sodaß er als Architect größere Bauten unternehmen konnte. Er begann als Unternehmer den Bau der Odenwaldbahn, namentlich ihrer Tunnel, starb aber am 10. Mai 1866 während des Baues. Die Frau, die die Schülerin und Gehülfin des Mannes gewesen war, führte den Bau selbständig zu Ende. Herr Ferrol legt Werth darauf, daß seine Mutter gerade während ihrer Schwangerschaft in angestrengter rechnerischer Thätigkeit war. Eine im Februar 1864 geborene Schwester ist ähnlich wie Ferrol begabt, sie war selbst für ihn früher im Multipliciren unerreichbar, ihr Talent wurde jedoch nicht ausgebildet.

Ferrol sagt von sich selbst: „Das Rechnen war mir schon in der Kindheit zu einer unstillbaren Leidenschaft geworden, und zwar weniger das Zahlenrechnen, als gerade die algebraischen Operationen, an denen ich mich tagelang vergnügen konnte. Jeder freie Augenblick war mir mit x, y, z ausgefüllt. Natürlich war es erst von da an möglich, als mich meine Mutter in die Anfangsgründe des Buchstabenrechnens eingeführt hatte, d. h. von meinem 10. Jahre ab. Vorher schon war ich ein ziemlich guter Kopfrechner, wenigstens war mir in dieser Hinsicht nie ein Mitschüler gleich oder gar „über". Die Fertigkeit verlor sich aber durch die Pedanterie meiner Lehrer, die mich zur Schablone zwangen und so unsicher machten. Meine heutige Gewandtheit im Multipliciren

Ferrol.

verdanke ich rein der theoretischen Entwickelung, indem ich auch hier rein algebraisch operire. Ich möchte mich als ein Gegenstück zu Dase bezeichnen, denn, während dieser mit Einem Blicke die Zahlen erfassen konnte, bin ich gerade in dieser Hinsicht schlecht ausgestattet. Ich habe gar keinen Sinn der Anschauung, muß z. B. die acht oder zehn Fenster an der Front eines Hauses erst mühsam addiren und bin dann nicht einmal sicher, mich nicht geirrt zu haben. Will ich Geld zählen, so muß ich es erst in Gruppen sortiren. Damit dürfte zusammenhängen, daß ich auch unfähig bin, mir irgend ein Bild vollständig vorzustellen; ich weiß ganz gut, wie Augen, Ohren, Mund u. s. w. sind, aber die Anschaulichkeit fehlt. Ich erkenne Bekannte auf der Straße nicht. Als ich lesen lernte, ging es mir sehr schlimm, ein Buchstabe sah mir aus wie der andere. Daher war ich meist in der unteren Hälfte der Classe zu finden, nur das Wett-Kopfrechnen machte mich alle 14 Tage auf kurze Zeit zum Primus. Schon als Knabe rechnete ich geradezu intuitiv, sodaß ich oft der Ansicht war, ich müßte schon einmal gelebt haben. Stellte man mir irgend eine inhaltlich schwere Aufgabe, so quoll das Resultat geradezu aus meinem Empfinden heraus, ohne daß ich im ersten Augenblicke wußte, wie ich es erhielt; vom Resultate aus suchte ich den Weg. Dieses intuitive Erfassen, das merkwürdiger Weise nie durch einen Fehlschlag erschüttert wurde, wuchs in demselben Maaße, wie die Anforderungen sich steigerten. Häufig habe ich noch jetzt das Empfinden, als stände Jemand bei mir, um mir das gewünschte

Reſultat, den geſuchten Weg zuzuraunen, und meiſt ſind es Wege, die vor mir noch wenige oder niemand beſchritten und die ich bei eigentlichem Suchen ſicher nicht gefunden hätte.

Mir iſt oft, namentlich wenn ich allein bin, als befände ich mich in einer anderen Welt; die Zahlenbegriffe ſcheinen zu leben. Blitzartig ziehen beliebige Fragen, viel ſchwerer als die in den Vorträgen geſtellten, an meinem geiſtigen Auge vorüber, jede lebt und führt die Antwort mit ſich, ja ſogar die „Elemente", auf denen ſie beruht: es iſt wie ein ſchönes Spiel, das dieſe Elemente aufzuführen ſcheinen.

Mein Zahlengedächtniß beruht auf Mnemonik. Mein Gedächtniß im Allgemeinen iſt vortrefflich, namentlich für naturkundliche Thatſachen, die ich erlebt oder geleſen habe."

Laura Baſſi.

C. Ueber die mathematischen Weiber.

Ueber mathematische Weiber habe ich Folgendes aufgefunden.

Nach Lombroso (das Weib als Verbrecherin und Prostituirte. Deutsch 1894, S. 556) hatte die Hetäre Nikarete, die aus guter Familie stammte, eine leidenschaftliche Neigung zur Mathematik und sie verweigerte ihre Gunst Keinem, der sie etwas Neues lehren konnte. Woher die Notiz stammt, weiß ich nicht. Sehen wir von Nikarete ab, so scheint die älteste die schöne Hypatia zu sein, die bekanntlich im Jahre 415 auf grausame Weise vom geistlichen Pöbel ermordet worden ist. Sie hatte Mathematik und neuplatonische Philosophie studirt. Wir besitzen zwar nichts von ihr, doch soll sie mathematische Schriften hinterlassen haben. Ihr Vater war der Mathematiker Theon.

Im vorigen Jahrhundert war Laura Bassi († 1778) Professor der Mathematik und Physik in Bologna. Sie hat einige Aufsätze hinterlassen. Sie war die Frau eines Arztes.[1])

[1]) Auf der Bibliothek zu Bologna habe ich gefunden: Vite

Clelia Borromeo-Grillo aus dem Hauſe Mondragone, Gattin des Grafen Giov. Borromeo ſchrieb und las über Mathematik und Mechanik in Bologna. Sie ſprach ſieben Sprachen.

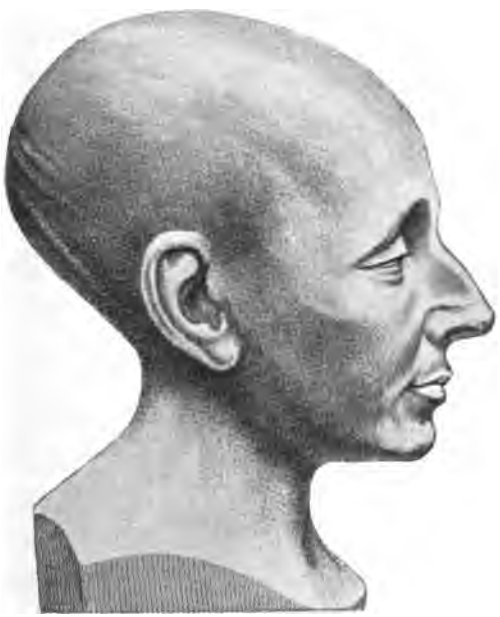
Clotilde Tambroni (1768—1817), die aus Bologna ſtammte, war Profeſſor der Literatur und griechiſchen Sprache. Sie war aber auch „in der Philoſophie und in der Mathematik gelehrt."

Maria Gaetana Agneſi (1718—1799) war die Tochter des Don Pietro di Agneſi, Lehnsvaſallen von Monteveglia. Sie war nicht nur mathematiſch, ſondern auch philologiſch ſehr begabt. Im Jahre 1748 wurde ſie Profeſſor der Mathematik in Bologna. Sie hat ein Lehrbuch der Analyſis in zwei Bänden hinterlaſſen, ein Werk, das ſ. Z. ſehr gerühmt wurde. Antonio Franc. Friſi hat ihr eine Lobrede geſchrieben.

Maria Cunitz (Cunitia) etwa 1610 geboren, 1664 geſtorben, die älteſte Tochter des Dr. Heinrich Cunitz, eines Arztes, von 1630 an verheirathet mit dem zu aſtronomiſchen Studien neigenden Arzte Elias von Löven in Pitſchen, machte aſtronomiſche Beobachtungen und trieb nicht allein Mathematik, ſondern auch alte Sprachen, Geſchichte, Medicin, Poeſie, Malerei und Muſik. Sie ſchrieb: Urania propitia (Aſtronomiſche Tabellen).

---

e rittratti di XXX illustri Bolognesi, Bologna, Tipografia Zannoli 1835, und Cenni biografici e ritratti d'insigni donne bolognesi, della Sign. Bonafede, Tipografia Sessi. Ferner exiſtirt in Bologna ein Tableau, auf dem die berühmten Bologneſerinnen dargeſtellt ſind: Donne italiane illustri nelle scienze etc., dal Prof. Leone Tettoni.



Sophie Germain.

Merkwürdig ist die Familie Kirch. Die Tochter des Pastor Winckelmann in Panitsch bei Leipzig, die durch einen Bauern in Sommerfeld für die Astronomie gewonnen worden war, heirathete den Astronomen Gottfried Kirch (1639—1710). Marie Margarethe Kirch (1670—1720) rechnete und beobachtete mit ihrem Manne in Berlin, entdeckte den Cometen von 1702, schrieb über die Conjunction der Sonne mit Saturn und Venus, sowie über die des Jupiter und des Saturn, berechnete nach dem Tode des Mannes Kalender für verschiedene Städte. Das Ehepaar Kirch hatte zu Kindern den Astronomen Christfried Kirch (1694—1740) und Christine Kirch (1696—1782), die ihren Bruder bei seinen Beobachtungen und Rechnungen unterstützte und durch viele Jahre den Kalender für Schlesien berechnete.

Anna Barbara Reinhart, Tochter des Rathsherrn Salomon Reinhart in Winterthur (1730—1796), veröffentlichte (wenigstens unter ihrem Namen) nichts Mathematisches, hatte aber große Fähigkeiten, sodaß Joh. Bernoulli sie über die du Chatelet setzte und Daniel Bernoulli bezeugte, sie habe des Maupertuis Auflösung des Problems von der courbe de poursuite bedeutend erweitert und verbessert.

Maria Klara Eimmart, Tochter des Malers und Astronomen Eimmart (1638—1705), half ihrem Vater bei seinen astronomischen Arbeiten, schrieb 1701 „Iconographia nova contemplationum de Sole," heirathete 1706 den Professor Joh. Heinr. Müller in Altorf und starb 1707 im Wochenbette.

Die jüngſte Schweſter Tycho Brahe's Sophia Brahe ſoll mathematiſch begabt geweſen ſein.

Die zweite Frau des Ludolph van Ceulen (oder Collen), der 1540—1610 lebte, Adriana Symons (oder Simons) ſcheint an ſeinen mathematiſchen Arbeiten theilgenommen zu haben und gab nach ſeinem Tode ſein Hauptwerk heraus. Ludolph hatte aus zwei Ehen zwölf Kinder.

Caroline Herſchel (1750—1848) begab ſich 1772 von Hannover zu ihrem großen Bruder nach Bath und unterſtützte ihn in ſeinen aſtronomiſchen Arbeiten bis zu ſeinem Tode. Sie kehrte darauf nach Hannover zurück, wo ſie unverheirathet ſtarb. Sie hat acht Cometen entdeckt und mehrere Sternkataloge verfaßt.[1])

Jeanne Dumée aus Paris, die Frau eines Hauptmannes, der in Deutſchland fiel, als ſie 17 Jahre alt war, ſchrieb: Entretiens sur l'opinion de Copernic touchant la mobilité de la terre (um 1680).

Gabriele Emilie du Chatelet, Tochter des Barons de Breteuil und Frau des Generals Marquis du Chatelet-Laumont (1706 – 1749) ſchrieb Institutions de Physique, gewann einen Preis der Academie durch die Abhandlung sur la nature et la propagation du feu, überſetzte Newtons Principia mathematica. Sie war, heißt es von der Freundin Voltaires, von der verachtenden Frechheit der großen Weltdame, von genialem Geiſte ohne alle hingebende Anmuth, eine gelehrte Virago. Sie

[1]) Biographie von C. Bruhns in der Allgemeinen Deutſchen Biographie.

Caroline Herſchel.

ließ sich später mit dem Schöngeiste de St. Lambert ein und starb an den Folgen einer Frühgeburt.

Sophie Germain (1776—1831) lebte unverheirathet in Paris und schrieb eine Reihe mathematischer Aufsätze. Im Jahre 1816 gewann sie den von Napoleon in Folge der acustischen Versuche Chladni's ausgesetzten außerordentlichen Preis der Akademie, außerdem erhielt sie drei Mal das Accessit. Sie war eigenthümlich, verließ durch viele Jahre ihr Zimmer nicht.

Frau Lepaute, geborne Nicole-Reine Étable de la Brière (1723—1788), hatte 1748 den wissenschaftlichen Uhrmacher Jean André Lepaute geheirathet. Sie gab heraus: Carte du passage de l'ombre de la lune au travers de l'Europe dans l'éclipse annulaire de soleil qui doit arriver 1. Avr. 1764, und machte nicht nur alle zu dieser Karte nöthigen Rechnungen, sondern war auch eine fleißige Mitarbeiterin an den Connaiss. des temps und an Lalande's Ephemeriden. Sie berechnete auch eine Tafel der Pendellängen für ihren Mann.

Marie Jeanne Amélie La Lande, geborne Harlay (geb. 1768), war seit 1790 die Gattin von Michel Jean La Lande, dem Astronomen und Neffen des großen La Lande. Sie unterstützte Mann und Onkel bei astronomischen Beobachtungen und Rechnungen, berechnete z. B. die Tafeln zu des letzteren Abrégé de navigation.

Mary Somerville, geb. 1780 bei Edinburgh, Frau des Dr. med. Will. Somerville, verfaßte astronomische und physikalische Arbeiten, die zum Theil in's Deutsche übersetzt worden sind, war seit 1835 Ehren-

mitglied der Royal Astronom. Society. Ihr Vater war der Viceadmiral Sir Will. Gge. Fairfax, ſie war in erſter Ehe mit dem Marineoffizier Samuel Greig verbunden geweſen, der ſie in Mathematik und Phyſik unterrichtet hatte. Nach ihrem Tode (1872) gab ihre Tochter Martha ihre Biographie heraus.

E. Iſis Pogſon war die Tochter des Directors der Sternwarte in Madras, Norman Rob. Pogſon (1809 bis 1891). Sie wurde Aſſiſtent des Vaters und 1881 meteor. Governor-Reporter bei der Präſidentſchaft.

Marie Mitchell (1818—1889) war die Tochter des Schullehrers William Mitchell (1793—1869), der eine Anzahl aſtronomiſcher Aufſätze veröffentlicht hat. Sie unterrichtete in der Schule des Vaters, trieb ſchon früh Aſtronomie, entdeckte auf ihres Vaters Sternwarte zu Nantucke Maſſ. am 1. October 1847 den Cometen, den de Vico erſt am 3. October ſah, und berechnete die Elemente. Später war ſie Profeſſor am Vaſſar College zu Poughkeepſie Maſſ. und Mitglied der Amerik. Akademie. Sie hinterließ mehrere Abhandlungen. Ihr Bruder, Henry Mitchell (geb. 1830), war Hafencommiſſar, Mitglied der Akademie und Verfaſſer phyſikaliſch-geographiſcher Arbeiten.

Sophie Kowalewsky (1850—1891) war die Tochter des Artilleriegenerals Corvin-Krukowsky, die Großtochter des Aſtronomen und Mathematikers Friedrich Theodor Schubert. Sie war äußerlich ihrem Vater ähnlich. Ein etwas wunderlicher Onkel liebte zu philoſophiren und auch über Mathematik zu reden, obwohl er

Sophie Kowalewsky.

nichts davon verstand. Diese Reden machten Eindruck auf das Kind und „erweckten in mir die Liebe zur Mathematik". Die Kinderstube war mit den lithographirten Blättern aus Ostrogradtki's Vorlesungen über Differential- und Integral-Rechnung, die der Vater s. Z. gehört hatte, tapezirt. Das Kind grübelte über die geheimnißvolle Wand, prägte sich das Aeußerliche der Formeln fest ein und merkte sich manche Stücke des Textes. Als 15jähriges Mädchen erhielt Sophie Unterricht in der Differentialrechnung, sie machte rasche Fortschritte und bei den Erklärungen des Lehrers tauchten die alten Formeln und Worte der Wand auf. Später studirte sie in Heidelberg und Berlin. „Vier Jahre betrieb sie nun ihre Studien unter Weierstraß' Leitung; sie blieben von entscheidendem Einfluß auf ihr ganzes zukünftiges wissenschaftliches Schaffen. Dieses entwickelte sich immer in der von Weierstraß angegebenen Richtung. Alle ihre wissenschaftlichen Arbeiten sind Ausführungen und Entwickelungen der Sätze des Meisters." Sie ward 1883 Privatdocent, 1884 Professor der Analysis in Stockholm. Eine ihrer Arbeiten erwarb ihr einen Preis der Pariser Akademie. Die Arbeit hatte sie frühzeitig erschöpft, sie beschäftigte sich durch lange Zeiten gar nicht mit Mathematik, konnte nur mehr stoßweise thätig sein. Nach dem Tode ihres Mannes (1883) alterte sie rasch, „ihr Geist hatte an Klarheit eingebüßt". (Biographie von Anna Charlotte Leffler.)

Frau Hofrath Witte in Hannover, Mädler's

Schwiegermutter, interessirte sich sehr für Astronomie und verfertigte ein Modell der sichtbaren Mondhalbkugel, das in John Herschel's Besitz kam. Ob sie mathematische Anlagen gehabt hat, weiß ich nicht.

Neben diesen 20 bezw. 21 Frauen und Mädchen, die wegen ihrer Leistungen in den Annalen der mathematischen Wissenschaften erwähnt werden, scheint es eine größere Zahl weiblicher Personen zu geben, die das mathematische Talent wenigstens insoweit besitzen, daß sie mathematische Wissenschaften studiren können. Nach der „Norddeutschen Allgemeinen Zeitung" waren im Winter 1898/99 auf preußischen Universitäten 414 weibliche Zuhörer zugelassen (238 in Berlin). Von ihnen studirten 15 Mathematik, 45 Naturwissenschaften (einschl. Physik und Astronomie). Will man sich auf statistische Vermuthungen einlassen, so kann man annehmen, daß im günstigsten Falle auf 1 Million weiblicher Personen 1 mit mathematischem Talent komme. Es ergiebt also diese Betrachtung dasselbe, was die tägliche Erfahrung lehrt, daß die Weiber in der Regel ohne Anlage für Mathematik sind. Gewöhnlich sind die Weiber nicht nur unfähig, mathematische Beziehungen aufzufassen, sondern sie empfinden auch eine Art von Abscheu gegen alles Zahlenmäßige. Damit hängt wohl auch die weitverbreitete weibliche Unpünktlichkeit zusammen. In gewissem Sinne kann man sagen, das Mathematische ist der Gegensatz des Weiblichen. Möchte dieses in grenzenlosen Gefühlen verschwimmen, so gipfelt männliche Klarheit in der Exactheit, d. h. dem Zahlenmäßigen. Auch bringt die Volks-

meinung Liebe und Mathematik in Gegenſatz. Rouſſeau erzählt, daß er während ſeines Aufenthaltes in Venedig einmal bei einem wunderhübſchen Mädchen geweſen ſei. Jedoch, ſtatt friſch zuzugreifen, überließ er ſich nach ſeiner Art Gedanken und Grübeleien, bis das Mädchen die Geduld verlor und in verächtlichem Tone zu ihm ſagte: lascia le donne e studia la matematica! Uebrigens hat die Venetianerin nicht ganz Recht. Auf jeden Fall iſt die Mathematik dem Liebeswerke weniger abträglich als die philoſophiſche Neigung, denn die meiſten großen Mathematiker ſcheinen glückliche Familienväter geweſen zu ſein und manche, die nicht verheirathet waren, haben natürliche Kinder hinterlaſſen, wie Galilei, Descartes, Leibniz.[1])

Man kann alſo ſagen, daß ein mathematiſches Weib wider die Natur ſei, in gewiſſem Sinne ein Zwitter. Es iſt hier nicht anders als bei anderen Talenten. Gelehrte und künſtleriſche Frauen ſind Ergebniſſe der Entartung. Nur durch Abweichung von der Art, durch krankhafte Veränderungen kann das Weib andere Talente, als die zur Geliebten und Mutter befähigenden, erwerben. Es iſt daher zu erwarten, daß bei den talentirten Weibern auch andere Abweichungen zu finden ſeien. Bekannt iſt, daß ſogen. geniale Weiber gewöhnlich wie verkleidete

[1]) Unverheirathet waren freilich gerade große Männer. Es gehören zu den Ledigen z. B. Galilei, Gaſſendi (geiſtl.), Pascal, Descartes, Huygens, Fontenelle, d'Allembert, Newton, Niclaus II und Daniel Bernoulli, Leibniz, Kant, Humboldt, Franklin (ein unehel. Sohn), Joh. Bolyai, Zöllner, Dalton, Secchi (geiſtl.), W. Weber, Weierſtraß.

Männer ausſehen. Man denke z. B. an die in der letzten Zeit vielfach abgebildete Roſa Bonheur. Von den Mathematikerinnen ſieht beſonders Sophie Germain männlich aus. Die Kowalewsky zeigt, daß Geſundheit und hervorragendes Talent beim Weibe ſchwer zuſammenbeſtehen. Sie war in hohem Grade nervös, leidenſchaftliche Erregungen machten ſie frühzeitig alt und krank. Die Germain war ein gutartiger Sonderling. Die Chatelet in ihrer Schamloſigkeit ſtellt den ſchlimmen Typus eines entarteten Weibes dar. Am meiſten Gutes iſt vielleicht von Caroline Herſchel zu ſagen: ſie war in ihrem Weſen weiblich, dabei geſund und tüchtig, erreichte ein ſehr hohes Alter. Von den meiſten mathematiſchen Weibern freilich weiß man zu wenig, als daß man über das Pathologiſche bei ihnen urtheilen könnte.

Es iſt eine Uebertreibung, wenn vom mathem. Genie bei Weibern geſprochen wird. Niemand wird bezweifeln, daß die Mathematik ſich ebenſo günſtig entwickelt haben würde, wenn die aufgezählten weiblichen Mathematiker nicht gelebt hätten. Keine hat etwas Weſentliches geleiſtet, neue Methoden erdacht. Sie waren gute Schülerinnen, nicht mehr. Die Biographie der Kowalewsky ſagt ſehr treffend, daß ihre ganze Arbeit in Ausführungen der von Weierſtraß gedachten Gedanken beſtand. Caroline Herſchel war der getreue Aſſiſtent ihres Bruders, nach ſeinem Tode zog ſie ſich in die Stille zurück. Am originellſten ſcheint die Germain geweſen zu ſein.

D. Ueber die Bedingungen des mathematiſchen Talentes.

Unſer Wiſſen iſt Stückwerk. Daran wird man nachdrücklich erinnert, wenn man über die Bedingungen der Talente nachdenkt. Iſt es auch zweifellos, daß die Anlage zur Mathematik mit zur Welt gebracht wird, daß ihre Größe und ihre Eigenart vor der Geburt beſtimmt werden, ſo fragen wir doch gewöhnlich umſonſt nach dem Wie. Natürlich muß die Beſchaffenheit des Kindes von der der Eltern abhängen und von vornherein ergeben ſich beſonders zwei Möglichkeiten, entweder wird das Talent bei einem der Erzeuger, bezw. bei beiden angetroffen, oder es entſteht erſt nach der Vermiſchung des väterlichen Keimſtoffes mit dem mütterlichen wie eine neue chemiſche Verbindung. Freilich muß man gleich hinzufügen, daß auch im letzteren Falle beſtimmte Eigenſchaften der elterlichen Keime förderlich geweſen ſein können, und man wird dies dann annehmen, wenn bei den Eltern mathematiſch begabter Kinder zwar nicht das mathematiſche Talent ſelbſt, aber andere Talente relativ oft gefunden werden ſollten. Endlich iſt die Möglichkeit

des Atavismus zu bedenken, d. h. des Latentbleibens einer Anlage in einer oder in einigen Generationen.

Um mich einigermaaßen zu orientiren, habe ich Poggendorff's „Biographisch-Literarisches Handwörterbuch" durchgesehen und habe dabei die Namen angemerkt, die mehreren Angehörigen einer Familie gehörten. Die Schwierigkeit dabei war, anzugeben, bei wem noch mathematisches Talent vorauszusetzen ist. Chemiker können es haben, brauchen es aber nicht, Geologen sind ziemlich in der gleichen Lage, Mineralogen brauchen die Mathematik zur Krystallographie, aber nicht alle Mineralogen sind Krystallographen, Physiker endlich werden fast immer mathematisch begabt sein, indessen kann man in manchen Gebieten der Physik mit wenig Mathematik zurecht kommen. In Frankreich gewährt die Angabe, daß Einer der Ecole polytechnique angehört habe, einige Sicherheit, in Deutschland und England fehlt ein solches Merkmal. Im Zweifel habe ich mich dahin entschlossen, Chemiker und Geologen nicht zu berücksichtigen, Physiker als Mathematiker gelten zu lassen, bei Mineralogen mich nach dem Inhalte der Schriften zu richten. Je nachdem man strenger oder weitherziger ist, werden die Zahlen kleiner oder größer werden; da Exactheit so wie so nicht zu erreichen ist, kommt es auf ein paar Fehler nicht an.

Unter diesen Voraussetzungen habe ich folgende Zahlen erhalten.

Mathematisches Talent bei Vater und Sohn fand sich 215 Mal. Unter diesen 215 waren 35 mit mehr als einem mathematischen Sohne. Vater, Sohn und

Enkel kamen 17 Mal vor. Großvater und Enkel 5 Mal. Onkel und Neffe 20 Mal. Je zwei Vettern 5 Mal. Geschwister mit mathematischem Talente gab es 131 Mal. Mehr als zwei Brüder zählte ich 23 Mal, Bruder und Schwester 3 Mal.

Im Folgenden gebe ich eine Uebersicht über eine Anzahl von Familien, in denen durch mehr als zwei Generationen sich das mathematische Talent erhielt.

Becquerel, Antoine César, 1788—1878, M. de l'A. des Sc., Physiker,
—, Alexandre Edmond, geb. 1820, Physiker,
—, Antoine Henri, geb. 1852, Physiker.

Breithaupt, Joh. Christian, 1756—1800, Hofmechanicus in Cassel, Erfinder physikal. u. mathem. Instrumente,
—, Heinr. Carl Wilh., 1775—1856, Mechanicus u. Prof. d. Math. in Cassel,
—, Friedr. Wilh., 1780—1750, Hofmechanicus u. Münzmeister in Cassel (math. Instrum.),
—, Joh. Anton Louis, 1783—1838, Oberst-Lieut. in der Artillerie,
—, Gg. Wilh. Anton, Sohn v. Friedr. Wilh., geb. 1806, Theilh. am math.-mechan. Institut d. Vaters.

Carnot, Lazare Nicolas Marguerite, 1753—1823, Ingenieur-Capitän, Mitglied der Regierung, M. de l'A. des Sc., Mathematiker,

Carnot, Sadi, 1796—1832, Schüler der Ecole polytechnique, Genieoffizier,

(—, Lazare Hyppolyte, geb. 1801, Advocat, Miniſter und Mitglied des Inſtituts),

—, Marie Adolphe, geb. 1839, Sohn von Hyppolyte C., Schüler der Ecole polytechn., Prof. der Chemie und Mineralogie,

(—, Marie François Sadi, Bruder d. Vor., Miniſter d. öffentl. Bauten, † als Präſident der Republik).

Caſſini, Giovanni Domenico, 1625—1712, M. de l'A. des Sc. und Director der Sternwarte in Paris,

—, Jacques, Sohn, 1677—1756, M. de l'A. des Sc. (ſeit 1694) u. Dir. der Sternwarte in Paris,

Caſſini de Thury, Céſar François, Enkel, 1714 bis 1789, M. de l'A. des Sc. (ſeit 1736) u. Dir. der Sternwarte in Paris,

Caſſini, Jacques Dominique, Comte de Thury, Urenkel, 1798—1845, M. de l'A. des Sc. (ſeit 1779), Dir. der Sternwarte zu Paris bis 1793.

(Des Urenkels Sohn Alexandre Henri Gabriel, 1781—1831, war Botaniker; mit ihm erloſch das Geſchlecht.)

Dazu

Maraldi, Giacomo Filippo, Neffe des G. D. Caſſini, 1665 – 1729, M. de l'A. des Sc., Aſtronom,

—, Giovanni Domenico, deſſen Neffe, 1709—1788, M. de l'A. des Sc., Aſtronom.

(Beide M. ſtammten aus Perinaldo bei Nizza. Es gab noch zwei Aſtronomen dieſes Namens: Jacques Philipp Maraldi, geb. 1746 in Perinaldo, und deſſen Sohn, Jacques François Maraldi, geb. 1779, der Lalande's Gehülfe ward.)

Celsius, Magnus Nicolaus, 1621—1679, Pfarrer und Sohn eines Pfarrers, Prof. d. Math. zu Upsala,

—, Nils, 1658—1724, Prof. d. Math. zu Upsala,

—, Anders, 1701—1744, Prof. d. Astron. zu Upsala.

Euler, Paul, Vater, gest. 1745, Pfarrer in Riechen (oder Riehen) bei Basel und Schüler Jacob Bernoulli's, veröffentlichte eine mathem. Schrift,

—, Leonhard, 1707—1783, studirte Theologie, Mathematik und Medicin, starb erblindet in St. Petersburg (vgl. S. 53),

—, Joh. Albrecht, Sohn, 1734—1800, Professor d. Physik, Astronom und M. der Akademie in St. Petersburg,

—, Carl, Sohn, 1740—1790, Leibarzt u. Astronom (?) in St. Petersburg,

—, Christoph, Sohn, 1743—1812, General und Astronom,

Fuß, Nicolaus von, Schwiegersohn, 1755—1826, M. d. Akademie in St. Petersburg, Mathematiker,

—, Paul Heinrich von, Enkel, 1797—1855, M. d. Akad. in St. Petersburg, Mathematiker,

—, Georg Albert, Enkel, 1806—1854, Director der Sternwarte in Wilna,

—, Victor, Urenkel, geb. 1839, Astronom.

Anm.: Eine Tochter Joh. Albrecht Euler's heirathete 1789 Jacob Bernoulli II, doch ertrank dieser schon zwei Monate später.

Gautier, Alfrède, 1793—1881, Prof. d. Aſtron. in Genf.

(Jean Antoine Gautier, 1674—1729, war Phyſiker u. Prof. d. Philoſ. in Genf.)

—, Etienne Alfrède, 1822—1891, Hauptmann im Geniecorps u. Aſtronom, Neffe des Vor.,

—, Raoul, geb. 1854, Prof. d. Aſtron. in Genf, Sohn des Vorigen.

Hamberger, Gg. Albrecht, 1662—1716, Prof. d. Math. in Jena, verheirathet mit Erhard Weigel's (1625—1699) Tochter,

—, Gg. Erhard, 1697—1755, Prof. d. Med. und der Phyſik in Jena,

—, Adolph Friedr., 1727—1750, Med. [Diss. de calore in genere],

—, Adolph Albrecht, 1737—178., Arzt und Phyſiker [Diss. qua causa motus planetarum explicantur].

Herſchel, Friedr. Wilh., 1738—1822, kam 1757 als Hautboiſt von Hannover nach London, dann Muſiklehrer in Leeds, dann Organiſt zu Bath; hier entdeckte er den Uranus, 1782 Privataſtronom des Königs, ſeit 1781 Mitgl. d. R. Society,

—, Caroline Lucretia, 1750—1848, Schweſter Fr. W.'s, arbeitete mit dem Bruder 1772—1822, entdeckte 8 Cometen u. ſ. w.,

—, Sir John Fred. William, 1792—1871, Aſtronom, Mitgl. d. R. S. ſeit 1813,

Herſchel, Alex. Stewart, 2. Sohn d. Vor., geb. 1836, Prof. d. Phyſik u. Mitgl. d. Astron. Soc.,

—, John, Bruder d. Vor., geb. 1837, „Roy. Engineer", Math. u. Aſtronom.

Karſten, Wenceslaus Joh. Guſt., 1732—1787, Prof. d. Math. in Halle,

—, Diedrich Ludw. Guſt., 1768—1810, Sohn des Vor., Mineralog, Mitgl. d. Akad. in Berlin,

—, Franz Chriſt. Lorenz, 1751—1829, Bruder von Wenceslaus, Geh. Oberbergrath u. Mitgl. d. Akad. in Berlin,

—, Hermann, Sohn des Vor., 1809—1877, Prof. d. Math. in Roſtock,

—, Bruder des Vor., geb. 1820, Prof. d. Phyſik in Kiel.

Knorre, Ernſt Chriſtoph Friedr., 1759—1810, Prof. d. Math. u. Obſervator in Dorpat,

—, Karl Friedr., 1801—1883, Director der Sternwarte in Nicolajew,

—, Victor, geb. 1840, Obſervator a. d. Sternwarte in Berlin.

Lauremberg, Wilh., 1547—1612, Prof. d. Math. u. Med. in Roſtock,

—, Peter, 1585—1639, Prof. erſt der Philoſophie, dann der Med., dann der Phyſik u. Math. in Hamburg, zuletzt Prof. d. Poeſie in Roſtock,

Lauremberg, Joh. Wilh., 1590—1658, Bruder des Vor., Prof. d. Poeſie in Roſtock, dann Prof. d. Math. in Soroe auf Seeland,

—, Sebaſtian, geb. 1626, Sohn des Vor., Prof. d. Math. in Soroe u. Kopenhagen.

Lavater, Ludwig, 1527—1586, Theolog u. Liebhaber d. Aſtronomie (Cometen-Catalog), in Zürich,

—, Heinrich, 1560—1623, Dr. med., Prof. d. Phyſik u. Math. in Zürich,

—, Joh. Heinrich, 1611—1691, Dr. med., Prof. d. Phyſik u. Math. in Zürich.

Mudge, Thomas, 1715—1794, berühmter Uhrmacher in London, Schriftſteller über Chronometer,

—, John, 1721—1793, Bruder des Vor., Arzt, ſchrieb über die Herſtellung der Teleſcope,

—, William, 1762—1820, Sohn des Vor., General und Mathematiker,

—, William, geſt. 1837, Admiral.

Repſold,[1]) Johann Gg., 1770—1830, Mathematiker in Hamburg, lieferte ausgez. aſtron. Inſtrumente, machte ſelbſt aſtronomiſche Beobachtungen,

[1]) Vgl. Nachrichten über die Famlie Repſold u. insbeſ. Joh. Gg. R.; von Joh. A. R. Hamburg 1884.

Joh. Gg. war Sohn und Enkel von Theologen. Er ſollte ſelbſt Theologie ſtudiren, zeigte aber ſchon als Kind großes Intereſſe und Geſchick für mechan. Arbeiten, wurde Gehülfe der Waſſerbauinſpection, dann „Spritzenmeiſter" und heirathete die Tochter des alten Spritzenmeiſters, Marg. Scharff.

J. G. Repſold.

Repſold, Georg, 1804—1885 } Nachfolger des Vaters,
—, Adolf, 1806—1871 }

—, Hans, geb, 1838, Sohn von Adolph, arbeitete an der Sternwarte in Altona, trat 1862 in das Geſchäft ein,

—, Oscar Philipp, geb. 1842, ſtudirte am Polytechn. in Zürich, trat in das Geſchäft ein.

Schooten, Frans van, 1581—1646, Prof. d. Mathem. in Leyden,

—, Frans van, Sohn, geſt. 1661, Prof. d. Mathem. in Leyden,

—, Petrus van, Enkel, 1634—1679, Prof. d. Mathem. in Leyden.

Struve, Jacob, Vater, 1755—1841, Rector d. Gymnaſium zu Altona und Mathematiker,

—, Friedr. Gg. Wilhelm, 1793—1864, Aſtronom,

—, Otto Wilhelm, Sohn, geb. 1819, Aſtronom,
(Struve, Heinr. Wilh., Sohn, Chemiker),

—, Hermann, Enkel (von Otto W.), geb. 1854, Aſtronom,

—, Ludwig, Enkel (von Otto W.), geb. 1858, Aſtronom.

Dazu

—, Auguſt, ein Vetter von Otto W., geſt. 1850, Aſtron.

Voigtländer, Johann Chriſtoph, aus Leipzig, 1732 bis 1779, Opticus und Mechanicus in Wien,

—, Joh. Friedrich, Sohn, 1779—1859, Gründer der Firma „V. u. Sohn“ in Wien u. Braunſchweig,

—, Sigmund, Sohn, 1770—1822 } ſetzten das Geſchäft
—, Wilhelm, Sohn, 1768—1828 } des Vaters fort,

Voigtländer, Peter Wilh. Friedrich von, Enkel (Sohn Joh. Friedrich's), 1812—1878, in Braunſchweig,
—, Friedr., Urenkel, Nachfolger des Vaters in Braunſchweig.

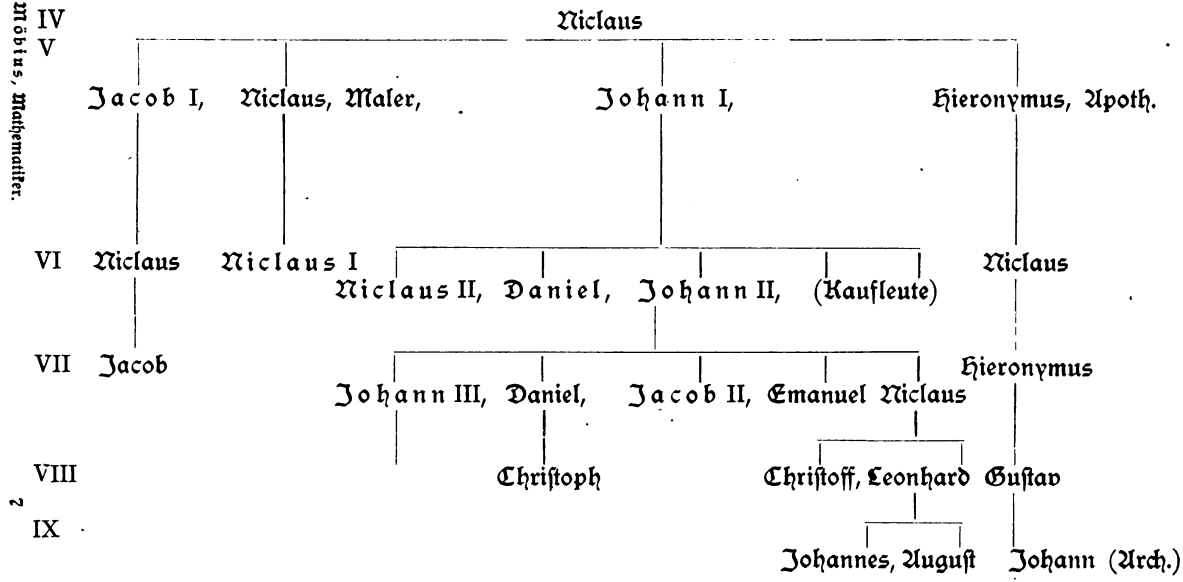
Das Hauptſtück, die Familie Bernoulli, habe ich bis zuletzt aufgehoben. Herr Dr. Auguſt B., Hiſtoriker in Baſel, hat die Güte gehabt, mir über die Frauen in der Familie und über die jüngeren Glieder, ſoweit es möglich war, Auskunft zu geben. Ich kann daher einen Bericht geben, der vollſtändiger iſt als die bisher erſchienenen. Ich ſchicke zur leichteren Orientirung ein Schema (auf S. 97) voraus, auf dem die Namen der Mathematiker B. geſperrt ſind.

1. Jacob Bernoulli zog von Antwerpen nach Frankfurt a. M., † 1583. (Name der Frau unbekannt.)

2. Niclaus B., Sohn Jacobs, † 1606 in Frankfurt a. M., verheirathet mit Anna de Hardeys, einer Krämerstochter aus Antwerpen.

3. Jacob B. (1598—1634) kam nach Baſel, heirathete die Wittwe ſeines Principals, des Specereien- und Droguenhändlers Frey, deren Geſchlechtsname nicht bekannt iſt.

4. Niclaus B. (1623—1708), Kaufmann in Baſel, „Mitglied des großen Raths, Rechenrath und des Gerichts", verheirathet mit Margarethe Schönauer, Tochter des Handelsmannes Emanuel Sch., Enkelin eines Rathsherrn (mathematiſche Sch. ſind nicht bekannt). Er hinterließ 11 Kinder.


IV
Niclaus
V
Jacob I,
Niclaus, Maler,
Johann I,
Hieronymus, Apoth.
VI
Niclaus
Niclaus I
Niclaus II,
Daniel,
Johann II,
(Kaufleute)
Niclaus
VII
Jacob
Johann III,
Daniel,
Jacob II,
Emanuel
Niclaus
Hieronymus
VIII
Christoph
Christoff,
Leonhard
Gustav
IX
Johannes,
August
Johann (Arch.)

5. a) **Jacob** I (1654—1705), 5. Sohn von 4, ſtudirte Theologie und Mathematik (dieſe aus früherwachter Neigung im Geheimen, wider den Willen des Vaters), wurde 1687 Prof. der Math. in Baſel. Verheirathet mit Judit Stupanus.

5. b) Niclaus (1662—1716), 8. Sohn von 4, Kunſtmaler und des Raths, verheirathet mit Urſula Stähelin.

5. c) **Johann** I (1667—1748), 10. Sohn von 4, ſollte Kaufmann werden, wandte ſich 1683 zur Wiſſenſchaft, ſtudirte Medicin u. Mathematik. Prof. der Math. u. Phyſik in Gröningen, 1705 in Baſel, heirathete 1694 Dorothea Falkner, Tochter des Daniel F., des Raths. Hinterließ 5 Söhne und 2 verheirathete Töchter.

5. d) Hieronymus B. (1669—1760), Apotheker und Materialiſt, verheirathet mit Katharina Ebneter.

6. a. α) Niclaus B. († 1769), Sohn v. Jacob I, Maler u. Rathsherr.

6. a. β) Eine verheirathete Tochter.

6. b. α) **Niclaus** I, (1687—1759), Sohn von 5 b, ſollte Maler werden, ſtudirte unter dem Einfluſſe des Onkels Jacob Mathematik u. Jura, wurde 1716 Prof. der Math. in Padua, 1719 in Baſel erſt Prof. d. Logik, 1731 der Rechte. Verheir. mit Anna Maria Birr. Hinterließ 1 verheirathete Tochter.

6. c. α) **Niclaus** II, (1695—1726), Sohn von Johann I, hatte großes Sprachtalent, ſtudirte Jura und merkte erſt beim Unterrichten ſeines Bruders Daniel, daß er ein fertiger Mathematiker war. Prof. d. Rechte in

Bern, 1725 Professor der Math. in St. Petersburg. Starb ledig.

6. c. β) **Daniel** I (1700—1782), Sohn von Johann I, zeigte frühzeitig mathem. Talent, studirte Medicin, 1723—1724 in Venedig u. Padua, 1725 mit dem Bruder nach St. Petersburg, 1733 Prof. der Anatomie und Botanik in Basel, 1750 Prof. der Physik. Starb ledig.

6. c. γ) **Johann** II (1710—1790), Sohn von Johann I, studirte außer Math. die Rechte, 1743 Prof. d. Eloquenz in Basel, tauschte das Amt mit dem Prof. der Mathematik. Verheir. mit Susanna König, Tochter des Prof. der Medicin, Emanuel K. († 1731). Hinterließ 5 Söhne.

6. c. δ. ε) Die beiden jüngsten Söhne von Johann I waren Kaufleute. Ebenso ihre Nachkommen.

6. d) Niclaus (1704—1786), Sohn von 5d, Apotheker und Materialist, verheirathet.

7. a) Jacob, Enkel von Jacob I, wurde Kaufmann. Mit ihm starb der Zweig ab.

7. c. α) **Johann** III (1744—1807), Sohn von Johann II, mit 12 J. Laureat, studirte Mathematik und Jura, 1764 als Akademiker nach Berlin berufen, Königl. Astronom in Berlin. Verheir. mit Veronica Beck, dann mit Caroline Tempelhof (vielleicht Tochter des Generals u. Mathematikers T. [1737—1807]).

8. Johann III hinterließ mehrere Söhne u. Töchter.

9. Ein Enkel, Friedr. Adolf B., hatte Chemie studirt, war lange Director eines Eisenwerkes im Kaukasus, starb 1891 in Berlin.

7. c. β) Daniel B. (1751—1834), Sohn von Johann II, ſtudirte Medicin, Prof. der Eloquenz in Baſel, dann Domprobſteiſchaffner. Verheir. mit Anna Eliſabeth Iſelin, dann mit Marie Magdalene Burckhardt, Tochter des Kaufmanns Leonhard B. Hinterließ 6 Söhne.

7. c. γ) Jacob II (1759—1789), Sohn von Johann II, ſtudirte Jura und Mathematik, ging erſt nach Italien, dann nach St. Petersburg. Heirathete Charlotte Euler, Tochter von Albert Euler, Prof. d. Math., ertrank aber 2 Monate nach der Hochzeit und hinterließ keine Nachkommen.

7. c. δ) Emanuel B., Kaufmann, Sohn von Johann II.

Seine Nachkommen ſind in verſchiedenen Städten Europas zerſtreut, doch ſollen Berufe, die mathematiſche Begabung verlangen, unter ihnen nicht vertreten ſein.

7. c. ε) Niclaus B., Apotheker, Sohn von Johann II.

7. d) Hieronymus B. (1748—1829), Sohn von 6d, Apotheker und Materialiſt, Stadtrathspräſident.

Die Nachkommen von Hieronymus waren meiſt Aerzte u. Naturforſcher. Es leben z. Zt. noch 2 Aerzte B., einer, Guſtav B., iſt durch ſeine Reiſen in Guatemala bekannt geworden. Außerdem gehört zu dieſem Zweige der in Baſel lebende Profeſſor der Archäologie, S. J. B.

8. c. β) Chriſtoph B. (1782—1863), Sohn von 7cβ, Technolog u. Nationalökonom in Baſel, Prof. der

industriellen Wissenschaften, verheirathet mit Katharina Paravicini.

Von Christoph's Brüdern waren 3 Kaufleute, 1 Notar, 1 Pfarrer.

9. Ein Sohn Christoph's Gustav († 1879) war Ingenieur u. Maschinenbauer.

Einer der Kaufleute hinterließ einen Sohn, der Bankier ist, aber eine besondere Begabung für schwierige Berechnungen an den Tag gelegt hat, z. B. als 1850 die Schweiz ihren Münzfuß änderte, den Reinertrag aus dem Metallwerthe der abgenutzten Geldstücke im Voraus berechnete. Ein anderer Enkel Christoph's, Sohn eines Kaufmanns hat Mathematik studirt und ist in einem optischen Geschäft in Cöln angestellt.

10. Der Enkel Christoph's von Gustav wurde Kaufmann.

Ein Enkel des Notars ist Architekt.

8. c. ε) Christoff B. (1785—1812), Sohn von 7 cε, Chemiker, † 27 jährig.

Leonhard B. († 1871), Sohn von 7 cε, Droguist, wollte Architekt werden und baute noch im Alter eine Sonnenuhr.

9. c. ε) Johannes B. († 1895), 1. Sohn von Leonhard, Chemiker und Droguist.

August B., 2. Sohn von Leonhard, Historiker. Seine Frau stammt aus einer Familie, in der ausgesprochenes Talent zur Malerei vorhanden war.

Der 3. Sohn von Leonhard, Droguist, nahm mit 50 Jahren Privatunterricht in der Mathematik.

10. c. ε) Der 1. Sohn Auguſt's ſtudirt Phyſik, Chemie u. Mathematik.

Der 2. Sohn Auguſt's will Maler werden, auch die Schweſter malt.

Der Sohn des 3. Sohnes von Leonhard iſt Architekt.

In Wahrheit könnten wohl noch einige Familien dazu gebracht werden. „Poggendorff" bricht mit 1883 ab. Gewiß haben ſeitdem Nachkommen von Mathematikern ſich mathematiſch ausgezeichnet. Bekannt iſt es mir von den Familien Graßmann (Juſtus Günther G., 1779—1852, Herm. G., 1809–1877) und Neumann (Franz Ernſt, 1798—1895, Karl Gottfried, geb. 1832). Beiden Familien iſt ein mathematiſcher Enkel entſtanden. Freilich iſt der junge Neumann ein Sohn des Prof. der Medicin N.; Karl Gottfried iſt kinderlos.

Die kleineren Gruppen kann ich des Raumes wegen nicht anführen. Soweit beſonders bekannte Namen in Betracht kommen, wäre vielleicht Folgendes zu ſagen (wenn auch die Auswahl mehr oder weniger willkürlich iſt).

Beſſel hatte einen mathem. Sohn, der mit 26 Jahren ſtarb. Biot's Sohn war Ingenieur und Mathematiker. Die beiden Clairaut waren Söhne eines Mathematikers. Der Bruder Paul Dubois-Reymonds war der phyſiologiſche Phyſiker. Bolyai's Sohn war Mathematiker. In Wien ſind die drei Brüder Exner zu erwähnen. Jacobi's Bruder war Phyſiker. Lalande hatte einen aſtronom. Neffen. Vater und Sohn Littrow waren Aſtronomen,

ebenso die beiden Joh. Tobias Meyer. Der Mathematiker Musschenbroek hatte ausgezeichnete Mechaniker zum Bruder, Vater und Onkel; Großvater und Urgroßvater waren geschickte Gelbgießer gewesen. Georg Simon Ohm's Bruder war Mathematiker. Pascal's Vater war mathematisch gebildet. Die drei Brüder Pfaff hatten mathematisches Talent und die Söhne des 3. Bruders waren Mathematiker und Mineralog. Heinr. Christ. Schumacher hatte einen astronomischen Neffen. Die beiden Physiker Seebeck waren Vater und Sohn. Sir William Thomson war der Sohn eines Mathematikers; sein Bruder war Professor der Mechanik. Bemerkenswerth ist die Familie Siemens durch vier Brüder mit mechanischen Talenten. Auch bei den Brüdern Weber hatte nicht nur der große Physiker Wilhelm mathematisches Talent; auch Ernst Heinr. und Eduard waren damit begabt; einer der Söhne Ernst Heinrich's wurde Professor der Physik. Einmal kommen Zwillingsbrüder vor, die Mathematiker Adolph und Edmund Weiß, Söhne eines Arztes. Der Physiker Wollaston war Sohn eines Pfarrers, der astronomische Schriften, 7 Söhne und 10 Töchter hinterlassen hat; auch der älteste Sohn war Physiker. Der Bruder des Astronomen Zach war General und Professor der Mathematik. Endlich seien genannt die Brüder Zech in Tübingen.

Aus dem Bisherigen ist zu schließen, daß das mathematische Talent zuweilen vererbt wird und daß dann, wenn es geschieht, es durch den Vater vererbt wird. Wie oft es vererbt wird, ist nicht zu sagen, ich habe die

Namen im „Poggendorff“ nicht gezählt. Indeſſen iſt kein Zweifel, daß es nur in der Minderzahl der Fälle ererbt wird. Der Atavismus iſt da, wie es z. B. die Familie Bernoulli zeigt, aber er ſcheint keine große Rolle zu ſpielen, wenigſtens ſoweit die Beobachtungen reichen. Ganz ſicher iſt, daß das mathematiſche Talent väterliches Erbtheil iſt. Zwar ſind die meiſten Familiennachrichten inſofern mangelhaft, als die Beſchaffenheit der weiblichen Glieder zu wenig berückſichtigt wird. In unſerem Falle jedoch ſtört das wenig. Die poſitiven Thatſachen der Familie Bernoulli laſſen keinen Zweifel. Zum Ueberfluſſe ergiebt die Nachforſchung, daß keine Frau mit mathematiſchem Talente oder aus mathematiſcher Familie vorkommt. Soviel ich ſehe, giebt es überhaupt keinen einzigen Fall, in dem das Talent eines Mathematikers von der Mutter geſtammt hätte. Auch bei den Weibern mit mathematiſchem Talent ſtammt die Begabung, ſoweit Vererbung nachweisbar iſt, vom Vater. Dieſe Thatſachen ſind ſehr intereſſant, denn ſie ſchlagen in manche Vererbungstheorie ein Loch. Es iſt zum erſten Male von einer Anlage nachgewieſen, daß man ſie nur von einer Seite erben kann.

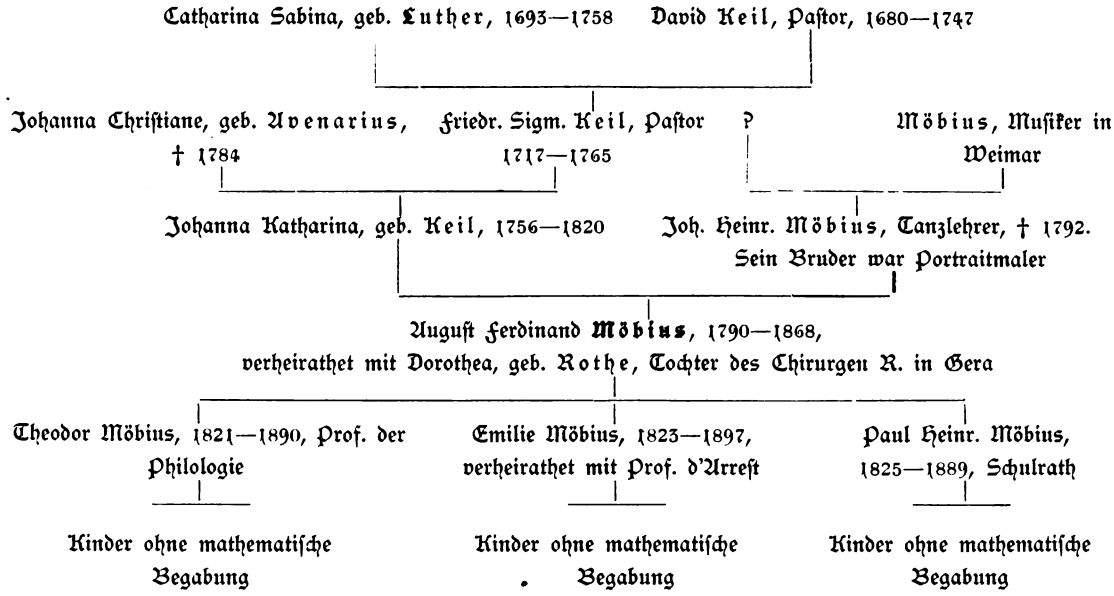
Die Töchter der Mathematiker ſind in der Regel nicht mathematiſch begabt, aber man könnte annehmen, daß ſie Träger verborgener Gaben ſein, das Talent von ihrem Vater auf ihren Sohn übertragen könnten. Es ſcheint nicht ſo zu ſein, immer haben wir entweder directe oder keine Vererbung. Welche Bedeutung hat nun das Weib? Von zwei Mathematikern vererbt der

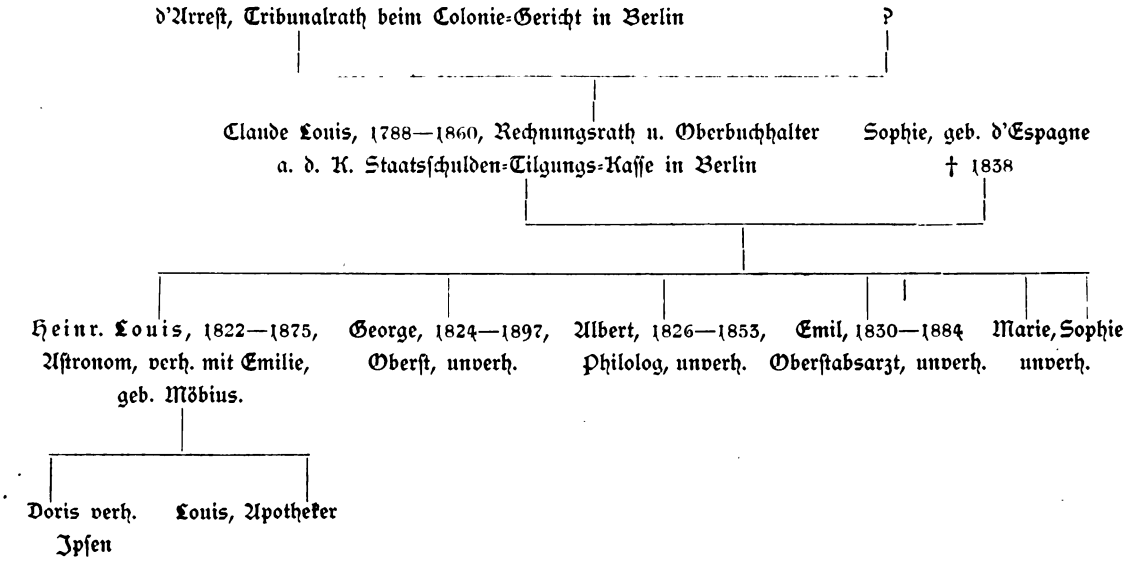
eine sein Talent auf den Sohn, der andere nicht. Von zwei, die ihr Talent vom Vater ererbt haben, ist bei dem einen mehr, bei dem anderen weniger als beim Vater vorhanden. Ursache der Unterschiede könnte die Beschaffenheit des männlichen Keimes sein, insofern er das eine Mal reich, das andere Mal arm an mathematischen Bestandtheilen ist, wenn man sich so ausdrücken darf. Es könnte aber auch die Beschaffenheit des weiblichen Keimes Ursache der Unterschiede sein, insofern er das eine Mal fördernd, das andere Mal hemmend wirkt. Ich halte die zweite Annahme für wahrscheinlicher, da ohne sie das Entstehen von Mathematikern ohne directe Vererbung nicht zu erklären sein dürfte. Ahnentafeln von Mathematikern ohne directe Vererbung sind schwer zu beschaffen. Vielleicht ginge es bei Mathematikern aus adligen Familien (Condorcet, A. v. Humboldt u. A.). Ich gebe hier Nachrichten über die Familien von A. F. Möbius und d'Arrest. In beiden Familien stehen die Mathematiker ganz allein, sie scheinen ihr Talent nicht ererbt zu haben und haben es nicht fortgepflanzt. Der Stammbaum meines Großvaters ist zwar in Beziehung auf die väterliche Familie mangelhaft, indessen läßt sich die Abkunft der Mutter weithin verfolgen, da diese von Martin Luther abstammt und der Luther'sche Stammbaum erhalten ist. (Siehe die Familientafeln S. 107—108.)

Nimmt man an, daß dann, wenn Mathematiker ohne mathematische Vorfahren geboren werden, eine Eigenschaft des väterlichen Keimes durch die Beschaffenheit des mütterlichen Keimes gefördert worden sei, so ist

natürlich zu fragen, welche Eigenſchaft möchte das ſein. Ich bin auf die Idee gekommen, es möchten künſtleriſche Anlagen überhaupt ſein. Der Vater meines Großvaters war Tanzlehrer und er zeichnete außerdem, ſein Bruder war Portraitmaler, beider Vater war Muſiker. Aehnliches findet man recht oft in Mathematiker-Familien. Ich verweiſe auf die Maler in der Familie Bernoulli, auf das muſikaliſche Talent der Familie Herſchel. Im Anfange des 17. Jahrhunderts wohnten drei Brüder Herſchel in Mähren, ſie wurden wegen ihres Proteſtantismus vertrieben und einer, Hans, kam nach Pirna, lebte da als Brauer. Sein Sohn Abraham war Gärtner in den kurfürſtlichen Gärten in Dresden. Deſſen jüngſter Sohn war der Muſiker Iſaak Herſchel, der zugleich ein großer Bewunderer der Aſtronomie war. Alle ſeine 6 Kinder (4 waren früh geſtorben) waren ſehr muſikaliſch. Wilhelm ging bekanntlich als Muſiker nach England, er hat viel componirt, Motetten, Geſänge, ganze Kirchenmuſiken; Caroline war eine ausgezeichnete Sängerin, Eliſabeth war muſikaliſch und heirathete einen Muſiker Griesbach. Heinrich, Alexander, Dietrich waren Muſiker von Fach; Dietrich, der ſpäter nicht viel taugte, war ſogar ein ſogenanntes Wunderkind geweſen. Guſtav Adolph Goepel (1812—1847), Lehrer der Mathematik in Berlin, war der Sohn eines Muſiklehrers und ſelbſt ſehr muſikaliſch. Daß ſie muſikaliſch geweſen ſeien, wird von ſehr vielen Mathematikern angegeben. Georg Chriſtoph Einmart (1638—1705) war der Sohn eines Malers, war ſelbſt Maler, Radirer und Kupferſtecher,

A. F. Möbius.


Catharina Sabina, geb. Luther, 1693—1758
David Keil, Pastor, 1680—1747
Johanna Christiane, geb. Avenarius, † 1784
Friedr. Sigm. Keil, Pastor 1717—1765
?
Möbius, Musiker in Weimar
Johanna Katharina, geb. Keil, 1756—1820
Joh. Heinr. Möbius, Tanzlehrer, † 1792. Sein Bruder war Portraitmaler
August Ferdinand Möbius, 1790—1868, verheirathet mit Dorothea, geb. Rothe, Tochter des Chirurgen R. in Gera
Theodor Möbius, 1821—1890, Prof. der Philologie
Emilie Möbius, 1823—1897, verheirathet mit Prof. d'Arrest
Paul Heinr. Möbius, 1825—1889, Schulrath
Kinder ohne mathematische Begabung
Kinder ohne mathematische Begabung
Kinder ohne mathematische Begabung


d'Arreſt, Tribunalrath beim Colonie-Gericht in Berlin
?
Claude Louis, 1788—1860, Rechnungsrath u. Oberbuchhalter a. d. K. Staatsſchulden-Tilgungs-Kaſſe in Berlin
Sophie, geb. d'Espagne † 1838
Heinr. Louis, 1822—1875, Aſtronom, verh. mit Emilie, geb. Möbius.
George, 1824—1897, Oberſt, unverh.
Albert, 1826—1853, Philolog, unverh.
Emil, 1830—1884 Oberſtabsarzt, unverh.
Marie, Sophie unverh.
Doris verh. Ipſen
Louis, Apotheker

d'Arreſt.

ernährte ſich durch die Kunſt, erfand daneben aſtronomiſche Inſtrumente und gab aſtronomiſchen Unterricht. Der ältere Bruder des Phyſikers Magnus war Maler. Leopold Moßbrugger (1796—1864) war der Sohn eines Portraitmalers, imgleichen Joh. Heinr. Müller (Müller-Pouillet). Leinberger war Maler und Mathematiker. Der Profeſſor der Aſtronomie in Dorpat Ludwig Schwarz (1822—1894) war der Enkel eines öſterreichiſchen Freiherrn, der aus Liebe zur Kunſt zu Bühne ging, ſeinen Namen in Schwarz veränderte, in Hamburg als Charakter-Darſteller auftrat und von Leſſing in ſeiner Dramaturgie erwähnt wird. Der Vater des Aſtronomen bekleidete urſprünglich in Napoleon's Dienſten einen höheren Poſten, wurde dann Sänger und Schauſpieler. Er hatte drei Kinder, zwei Söhne und eine Tochter. Der ältere Sohn war Bildhauer in St. Petersburg, der jüngere der Aſtronom. Auch dieſer hatte künſtleriſche Neigungen, beſonders ein ausgeſprochenes Schauſpieler-Talent, er heirathete eine befähigte Portrait-Malerin. Beider Sohn lebt als Arzt in Riga.

Endlich ſei auf Lionardo da Vinci und auf Dürer hingewieſen.

Es iſt ohne Weiteres zuzugeben, daß dieſe wenigen Beiſpiele noch keine Ueberzeugung machen können. Man müßte eben der Sache weiter nachgehen. Findet meine Annahme Beſtätigung, ſo würde die Verwandtſchaft zwiſchen dem mathematiſchen Talent und den anderen künſtleriſchen Anlagen, auf die ſchon das frühe und un-

widerſtehliche Hervortreten des Triebes hindeutet, noch deutlicher werden.

Noch möchte ich darauf hinweiſen, daß die Ehen zwiſchen Mathematikern und den Töchtern von Mathematikern nicht häufiger zur Geburt von Mathematikern Veranlaſſung geben als anderweite Ehen. Jacob Bartſch, Dr. med. und Prof. der Mathematik, heirathete Kepler's Tochter, Hamberger Weigel's Tochter, d'Arreſt Möbius' Tochter, Ad. Erman Beſſel's Tochter, Krueger Argelander's Tochter, Kirchhoff Richelot's Tochter, Pape Peters' Tochter, Struve Bartels' Tochter, der Sohn von Werner Siemens Helmholtzens Tochter, Förſter H. C. F. Paſchen's Tochter.

Welche Eigenſchaften des Weibes günſtig ſind, das vermag man noch gar nicht zu ſagen. Alle die Fragen nach den Bedingungen der Vererbung ſind noch kaum ernſtlich ſtudirt worden. Möchte bald eine von anthropologiſchen Geſichtspunkten ausgehende Genealogie entſtehen!

Weiter kann man fragen, ob die Lebensbedingungen im weiteren Sinne, Ernährung, Stand, Raſſe, Klima von Bedeutung ſeien. Daß ſehr viele Mathematiker aus den unteren Ständen hervorgegangen ſind, das erklärt ſich wohl daraus, daß dieſen die meiſten Menſchen angehören. Unter den fürſtlichen Perſonen ſind ſolche mit mathematiſchen Neigungen ſehr ſelten; ich finde nur den König Alfons X. von Caſtilien und den Landgrafen Wilhelm IV. von Heſſen erwähnt, denn Napoleon I. kann man hier nicht erwähnen. Eine knappe Ernährung iſt offenbar

der Mathematik nicht abträglich, denn viele hervorragende Mathematiker haben hungern müssen. Man darf wohl an den Ausspruch des Mathematikers Kästner erinnern, er fürchte eine Belagerung nicht, denn er habe in Leipzig hungern gelernt.

Mir ist aufgefallen, daß viele Mathematiker aus kinderreichen Familien stammen, ich vermag aber nicht zu sagen, ob sie damit sich von Anderen unterscheiden. Clairaut hatte 20 Geschwister, Lichtenberg 17, Carnot 17, Olbers 15, H. Graßmann 11, Kant 10, Bessel 8, Encke 7, W. Siemens 8, Fraunhofer war das 11. Kind, Jacob I und Johann I Bernoulli hatten noch 9 Geschwister, die Familien Herschel und Repsold waren sehr zahlreich u. s. f.

Im Uebrigen kann man nur das sagen, daß ein gewisser Zusammenhang der Höhe der Kultur mit dem mathematischen Talente anzunehmen sei. Im Mittelalter war Italien reich an ausgezeichneten Talenten, im vorigen Jahrhundert wurden in Frankreich viele große Mathematiker geboren. Deutschland war, obwohl es immer einzelne hervorragende Männer geliefert hat, lange zurückgeblieben. Im 17. Jahrhundert sollen die Professoren der Universitäten die 4 Species vorgetragen haben. Als Weigel (1625—1699) in Leipzig studirte, wurde nur über Euklid gelesen. Seit dem Anfange dieses Jahrhunderts hat die deutsche Mathematik einen mächtigen Aufschwung genommen. Ueber die Bedeutung der Rasse etwas zu sagen, dürfte allzu kühn sein. Man hat wiederholt darauf hingewiesen, daß es unter den Juden recht viele ausgezeichnete Mathematiker gegeben

hat, indessen ist es schwer, daraus einen Schluß zu ziehen. —

Man sagt wohl oft, die Mathematiker seien einseitig. Soweit die Sache richtig ist, liegt darin kein Vorwurf, denn jeder Mensch mit einem ausgesprochenen Talente ist sozusagen zur Einseitigkeit prädestinirt. Menschen, die im Stande wären, nach ganz verschiedenen Richtungen hin Hervorragendes zu leisten, sind außerordentlich selten. Die Regel ist doch die, daß die Vielseitigen Mittelgut liefern, daß Vorzüglichkeit Beschränkung voraussetzt. Diese Regel bewährt sich auch bei den Mathematikern. Immerhin giebt es unter ihnen Einzelne, die auch außer der Mathematik Vorzügliches geleistet haben, und Viele, die andere Gebiete bearbeiteten, ihr Nebenfach, oder ihre Nebenfächer hatten. Wir haben große Mathematiker, Astronomen, Physiker, die nur der Mathematik, Astronomie, Physik lebten, große Mathematiker, die nebenbei das oder jenes trieben, mittelmäßige Nurmathematiker und mittelmäßige Vielseitige, große Künstler und Gelehrte der anderen Facultäten, die auch etwas mathematisches Talent hatten, endlich bevorzugte Geister, die sowohl in der Mathematik, bezw. den verwandten Fächern, als auch in anderen Geistesthätigkeiten dauernden Ruhm erlangt haben. Natürlich ist auch das zu bedenken, daß ein sehr großes Talent andere nicht unbeträchtliche Gaben sozusagen todtdrücken kann. Wäre Gauß nicht Mathematiker gewesen, so würde er ein ausgezeichneter Philolog geworden sein. Schon eine flüchtige Uebersicht ergiebt, daß durch das mathematische

Talent kein anderes Talent ausgeschlossen ist, daß andererseits kein Talent regelmäßig neben dem mathematischen vorhanden ist.

Ueber die Künste im engeren Sinne habe ich schon gesprochen. Mathematiker mit der Anlage zum Maler oder zum Bildhauer finden wir freilich recht selten, aber musikalische Mathematiker recht häufig. Man kann ja die Musik eine Mathematik in Tönen nennen und so einen inneren Zusammenhang construiren. Indessen reichen solche Speculationen nicht weit, auf jeden Fall giebt es auch ganz unmusikalische Mathematiker und noch viel mehr Musiker ohne jede mathematische Anlage.

Zwischen Theologie und Mathematik scheint von vornherein wenig Zusammenhang zu sein. Jedoch er existirt in mehrfachem Sinne. Erstens ist die Mathematik oft von solchen, die Theologen waren, ausgeübt worden. Ein großer Theil der katholischen Mathematiker bestand aus Ordensleuten, besonders aus Jesuiten. Aber auch bei den Protestanten finden wir in der älteren Zeit nicht selten Theologen, die zugleich Mathematik oder Astronomie trieben (z. B. Euler's Vater, James Bradley, Flamsteed, Johannes Rist, Hartmann, Beyer). Zum anderen haben große Mathematiker theologische Studien getrieben, Leibniz, Newton, Jacob Bernoulli, Euler u. A. Ferner sind fromme, ja kirchlich gesinnte Mathematiker recht häufig. Wenn Cantor sagt, Euler sei „gleich den meisten großen Mathematikern tief religiös ohne Bigotterie" gewesen, so trifft er wohl das Richtige. Kepler, Gauß u. A. sind Beispiele. Freilich giebt es auch große Mathe-

matiker, die von der Frömmigkeit nichts wiſſen wollten, wie Laplace.

Jurisprudenz und Mathematik haben wenig Beziehungen. Juriſten und Mathematiker zugleich waren von den Bernoulli's Niclaus II, Johann II, Jacob II, doch handelte es ſich in dieſen und ähnlichen Fällen nur darum, daß neben der „brotloſen" Mathematik ein Brotſtudium gewählt werden mußte. Lalande war 1752 bis 1753 Advocat in Bourg, Schumacher war Dr. juris. Manche Profeſſoren haben alle möglichen Fächer vertreten, doch waren die meiſten dieſer Polyhiſtoren mittelmäßige Leute. Auch Joh. Bapt. Pacaſſi (1758—1818) war Aſtronom, Juriſt, Architect, Diplomat, aber alles nicht ſehr. Anders als mit dem Jus im engeren Sinne iſt es mit den Staatswiſſenſchaften überhaupt. Leibniz hat bekanntlich einen beträchtlichen Theil ſeines Lebens dem Staatenrecht, der Diplomatie und der Geſchichte gewidmet, hat theoretiſch und praktiſch ſich am öffentlichen Leben betheiligt. Während und nach der franzöſiſchen Revolution nahmen verſchiedene Mathematiker an dem politiſch-ſocialen Getriebe theil, ſo Condorcet, Bailly, Monge, Fourier. Auf der anderen Seite finden wir Generale und Staatsmänner mit mathematiſchen Talenten, ſo z. B. Franklin, Napoleon I., Moltke u. A.

Wenn man bedenkt, daß die Medicin ein Theil der Naturwiſſenſchaft iſt, ſo ſollte man erwarten Mediciniſches und Mathematiſches oft zuſammen zu finden. Daniel Bernoulli war Mediciner, mußte Anatomie vortragen, indeſſen war das wohl mehr äußerlich. Thomas Young

Laplace.

und Olbers waren praktische Aerzte. Aber wenn auch in früheren Zeiten manche Männer beide Fächer vertraten, wie Kopernicus, so kam es doch nicht häufig vor. Es scheint, daß ehedem Theologie und Mathematik sich häufiger verbanden als diese und Medicin. In der neueren Zeit ist natürlich dem Mathematiker keine Zeit geblieben, sich um praktische Fächer zu kümmern. Mediciner mit mathematischem Talent scheinen recht selten zu sein. Die Stelle, an der beide Fächer einander berühren, ist die Augenheilkunde. Vom wissenschaftlichen Augenarzte wird ein gewisses Maaß mathematischer Kenntnisse gefordert. Letztere sind natürlich auch auf manchen Gebieten der Physiologie von nöthen, insofern diese Physik wird. Robert Meyer und Helmholtz sind von der Medicin ausgegangen.

Gleich der Physiologie strebt auch die Chemie zur Physik hin. Während früher die Chemiker mit der Regel de Tri auskamen, macht die moderne physikalische Chemie höhere Ansprüche.

Die Philosophie im engeren Sinne ist theils durch Mathematiker, theils durch „Amathematiker" vertreten worden. Im Alterthume waren die Eleaten, Phythagoras, Demokrit, wohl auch Epikur und manche der Späteren, wie Chrysipp, als Mathematiker angesehen. Plato rühmte zwar die Mathematik, aber es scheint im Wesentlichen dabei geblieben zu sein. Aristoteles war auch kein Mathematiker. Dagegen werden manche der Neuplatoniker zu den Mathematikern gerechnet. Als die Philosophie zur Magd der Theologie geworden war,

trat die Mathematik in den Hintergrund. Beim Beginne der neuen Zeit erwuchs der Philosophie durch den Nichtphilosophen Kopernicus der mächtigste Antrieb. Der Vater der neueren Philosophie, Descartes, war in gleichem Maaße als Mathematiker ausgezeichnet. Das Gleiche gilt von Leibniz. Mathematisch befähigt waren auch Berkeley, der überdem Bischof war, und Kant. Aus späterer Zeit sind Fechner und Drobisch zu nennen. Ohne philosophischen Geist kann ein großer Mathematiker nicht sein, aber freilich ist die mathematische Philosophie ein Gebiet eigener Art.

Relativ oft finden wir das philologische und das mathematische Talent zusammen. Regiomontan, Gauß, Th. Young, Xylander, J. Ph. Ostertag u. A. wären hier zu nennen. Das Hauptbeispiel aber ist H. Graßmann (1809—1877). Sein Vater war Mathematiker und Schulrector, zog im 34. Jahre in den Befreiungskrieg, gab zwölf Kindern das Leben. Graßmann studirte Theologie, Philologie und Mathematik, legte auch die theologischen Examina ab und wurde Nachfolger des Vaters. Seine grundlegenden mathematischen Arbeiten wurden anfangs nur von Wenigen beachtet. Vielleicht deshalb sagte Graßmann 1868, die Mathematik sei eine zu hirnzersprengende Wissenschaft, er treibe nun Sanskrit zu seiner Erholung. Thatsächlich leistete er auch als Sanskritforscher Bedeutendes.

Zwischen Mathematik und Poesie scheint eine Kluft befestigt zu sein. Mein Großvater sagte zwar, die Mathematik sei eigentlich sehr poetisch, aber wenn auch ein

Lichtenberg.

poetischer Geist vielen mathematischen Denkern eigen sein mag, so werden doch nur wenige ausübende Dichter sein. Aratus (um 270 v. Chr.) schrieb ein astronomisches Lehrgedicht „Phänomena", aber vielleicht war weder viel Poesie, noch viel Mathematik dabei. Jacob Bernoulli hat Verse gemacht. Wolfgang Bolyai, eine wirklich poetische Natur, schrieb Tragödien und andere dichterische Sachen. Fooke Hoissen Müller (1798—1856) war Lehrer der Mathematik und plattdeutscher Dichter. Große poetische Leistungen liegen jedenfalls nicht vor und andererseits haben viele Dichter eine frauenhafte Abneigung gegen alles Mathematische.[1]) Von unseren großen Dichtern war Goethe ganz amathematisch, dagegen hatte Lessing, dem das Lyrische abging, mathematische Anlagen und äußerte in der Jugend lebhafte Neigung zur Mathematik. Wenn auch nicht als eigentliche Dichter, so doch als Vertreter der schönen Literatur sind noch Kästner und Lichtenberg zu erwähnen, beide waren wenn nicht große, so doch tüchtige Mathematiker. Kästner dichtete und galt den Zeitgenossen als Dichter, Lichtenberg war nicht nur Schriftsteller, sondern auch ein feiner philosophischer Kopf. J. Gg. Sulzer war Professor der Mathematik und Aesthetiker, war aber trotz temporären Ruhmes

[1]) W. Lübke, der zwar nicht geradezu Dichter, aber doch dichterisch beanlagt war, sagt in seinen „Lebenserinnerungen" (1891): „Nur die Mathematik blieb mir stets antipathisch, wie denn alles Rechnen mir von jeher ein Gräuel gewesen und geblieben ist."

Wahrscheinlich lassen sich manche ähnliche Aussprüche nachweisen.

in beiden Fächern nicht stark. Endlich sei der berüchtigte Casanova genannt, er hatte entschiedenes mathem. Talent.

Den Schriftstellern, die nebenbei Mathematiker waren, kann man diejenigen Astronomen anreihen, die Bücher für das gebildete Publikum geschrieben haben, so Mädler und J. J. Littrow. Der letztere hat übrigens in seiner Jugend eine Zeitschrift „die Propyläen" gegründet.

Wie aus den Biographieen hervorgeht, giebt sich das mathematische Talent oft in früher Jugend kund. Es scheint, daß gewöhnlich die Neigung zum Rechnen das Erste ist. Zuweilen zeigen sich schon früh bestimmte Arten der Begabung, wie Manche schon als Kinder mechanisches Talent verrathen. Seeliger soll schon als kleiner Knabe erklärt haben: ich werde Astronom. Es giebt aber auch hervorragende Mathematiker, die erst ziemlich spät ihren Beruf erkannt haben. J. J. Littrow z. B. brauchte lange Zeit, um sich klar zu werden; er dachte bald an juristische, bald an theologische Studien, war nahe daran, in ein Kloster einzutreten, wandte sich zeitweise der schönen Literatur zu, erst als er Hauslehrer in Wien war, wurde er durch den Realschuldirector Hall auf die rechte Bahn gebracht. Von dem weniger bekannten F. E. Dasberger (1786—1843) wird berichtet, daß er in der Volksschule große Fähigkeiten bewies, mit Ausnahme des Rechnens, daß im Lyceum sich das mathematische Talent ganz plötzlich unter Prof. Holzwart's Leitung entwickelte. Wenn nun auch bei anderen Talenten sich ähnliche Verhältnisse, d. h. bald frühes, bald späteres Hervortreten, nachweisen lassen, so sind wir doch

F. Klein.

in allen Fällen um eine Erklärung verlegen. Niemand kann sagen, warum der Verlauf bald so, bald anders ist.

Ganz besonders merkwürdig sind die Fälle, in denen das mathematische Talent nur vorübergehend auftritt, wie bei Colburn und bei dem Bischof Whately. Colburn war allerdings ein bloßer Rechenkünstler, aber wenn bei einem sonst begabten Menschen wie bei Whately das Talent der Kindheit erhalten geblieben wäre, so wäre er vielleicht ein wirklicher Mathematiker geworden. Der Vergleich mit einem geilen Schößling, der frisch welkt, drängt sich auf, aber er ist noch keine Erklärung. Man muß sich etwa denken, daß Talente, bezw. Gehirntheile, die ein Epiphänomenon, eine späte Blüthe der phylogenetischen Entwickelung darstellen, nicht die Dauerhaftigkeit anderweiter Bestandtheile des menschlichen Geistes oder Gehirns haben, daß sie unter manchen Umständen, obwohl sie angelegt sind, nicht zur vollen Entwickelung kommen, unter anderen Umständen einem vorzeitigen Senium anheimfallen. Colburn's Entwickelung erinnert zweifellos an die leichteren Fälle der Dementia praecox. Ob die Ueberanstrengung von Bedeutung ist, steht dahin. Es liegt da noch Vieles in der Dämmerung.

Man kann fragen, ob es latente Mathematiker gebe, ob etwa unter ungünstigen Umständen, bei Mangel an Unterricht, bei dem Zwange zur Handarbeit u. s. w. die Anlage zur Mathematik potentia vorhanden sein könne. Wir haben gesehen, daß nicht selten das Talent alle Widerstände überwindet, die Ungunst der Verhältnisse besiegt. Aber damit ist nicht bewiesen, daß es immer

ſo ſein müſſe. Es ſind da verſchiedene Möglichkeiten denkbar.

Der Werth der Uebung und des Unterrichts iſt ſehr verſchieden beurtheilt worden. Im 18. Jahrhundert, in der Blüthezeit des Rationalismus überſchätzte man Lehre und Beiſpiel beträchtlich. Wie man die Menſchen durch Aufklärung, durch Belehrung überhaupt anders und beſſer machen wollte, ſo ſchwärmte man auch von einer „Bildung" des Menſchen durch die Erziehung. Der Bildungswahn iſt nicht erloſchen, aber im Allgemeinen kommt man doch mehr und mehr zu der Einſicht, daß die Hauptſache das iſt, was der Menſch mit auf die Welt bringt, daß der Erzieher einem Gärtner gleicht, der die Pflanzen begießt, aufbindet, wohl auch beſchneidet, nicht aber Aepfel auf Birnbäumen wachſen laſſen kann. Man wird jetzt nicht mehr glauben, daß man mathematiſches Talent durch Unterricht und Uebung erzeugen könne. Auch der beſte Lehrer der Mathematik verſagt der Mehrzahl der Schüler gegenüber und die hartnäckigſte Uebung macht aus einem gutbefähigten Durchſchnittsjungen keinen Mathematiker. Indeſſen kann man zugeben, daß manches mittlere Talent ohne Unterricht verkümmert, bei gutem Unterrichte ſich erfreulich entwickelt, daß auch die Entwickelung des großen Talentes durch guten Unterricht beſchleunigt und geſteigert werden kann. Bei mehrfachen Talenten überwiegt gewöhnlich eins und durch ſein Wachsthum verkümmern dann vielleicht die anderen, fallen allmählich dem Schwunde durch Nichtgebrauch anheim. Es kann aber auch vorkommen, daß

einige Talente in gleicher Stärke vorhanden sind und daß dann die äußeren Umstände nur dem einen zur Entwickelung verhelfen. Immer wird die Erziehung den mittleren Talenten am wichtigsten sein, denn bei geringen Talenten ist sie erfolglos, bei großem Talente ist sie mehr Dienerin. Schaden kann die Erziehung sicher sehr viel. Mir scheint besonders das erwägenswerth zu sein, daß bei einseitiger Begabung eine auf den Durchschnitt zugeschnittene Erziehung unpassend sein muß. Viele große Mathematiker haben sich sozusagen selbst gebildet, abseits von der großen Heerstraße, sie brauchten nichts als Freiheit und zur rechten Zeit die rechten Bücher. A. v. Humboldt hat gesagt: „Wäre ich der jetzigen Schulbildung in die Hände gefallen, so wäre ich leiblich und geistig zu Grunde gegangen."

Um die Frage zu beantworten, wie oft etwa das mathematische Talent vorkomme, wollte ich wissen, wieviel ausgebildete Mathematiker es in Leipzig gebe. Ein Lehrer der Mathematik hat die Güte gehabt, folgenden Anschlag zu machen:

12	Mathematiker	an der Universität u. der Sternwarte,
etwa 50	„	an den höheren Schulen (3 Gymnasien, 1 Realgymnasium, 3 Realschulen, Handelsschule und Gewerbeschule),
etwa 8	„	an den berechtigten Privatschulen,
etwa 15	„	an Versicherungsanstalten, im statistischen Amte u. s. w.
Sa. 85	Mathematiker.	

Dazu kommen noch einige als Privatleute, Correctoren und in ähnlichen Stellungen lebende Mathematiker, deren Zahl nicht zu bestimmen ist. Seien wir liberal und nehmen wir als Gesammtsumme 100. Runden wir die Einwohnerzahl auf 400000 ab, so kommt 1 Mathematiker auf 4000 Einwohner.

Ein anderer Lehrer der Mathematik half mir freundlich, indem er angab, wieviel der Schüler der oberen Gymnasiumclassen soweit mathematisch begabt seien, daß man ihnen rathen könnte, Mathematik zu studiren. Unter 120 Schülern (in 6 Classen, 4 Primen, 2 Secunden) waren 6 mathematisch begabte, d. h. 1 : 21. Der Rector eines anderen Gymnasium schätzte auch 1 : 20. Wenn ich an meine eigenen Schulerinnerungen denke, will mir das Verhältniß $^1/_{21}$ recht groß vorkommen, unter uns galt ein mathematisch befähigter Schüler als weißer Spatz.[1])

Weiter habe ich einen Theil der Bände der Allgemeinen deutschen Biographie durchgesehen und habe be-

[1]) In einem Realgymnasium liegen die Verhältnisse natürlich anders, da hier das Material ausgewählt ist. Der Rector des hiesigen Realgymnasium, Herr Professor Böttcher hat mir gütigst folgende Angaben gemacht. Unter 314 Schülern der oberen Classen erhielten für Leistungen in der Mathematik eine gute Censur 74 (24 %), eine mittelgute 215 (68 %), eine schlechte 25 (8 %). Da das Realgymnasium ungefähr doppelt soviel Stunden dem mathematischen Unterrichte widmet als das humanistische Gymnasium, können nach Herrn Prof. B. auch mittelmäßig Begabte den mathematischen Stoff bewältigen, der dem bloßen Umfange nach den des humanistischen Gymnasium nur mäßig übersteigt. Mir scheint das noch wichtiger, daß Väter und Schüler von vornherein realistische Neigungen haben.

E. H. Bruns.

stimmt, wie viel Artikel Mathematiker (einschließlich Astronomen und mathematische Physiker) betrafen. Dabei ist freilich zu bedenken, daß manche Artikel mehrere Personen fassen und daß andererseits manche fürstliche Personen angeführt werden, die nicht genannt würden, wenn es auf ihre persönliche Bedeutung ankäme. Unter 8664 Artikeln betrafen 201 Mathematiker. Das giebt also 1 : 43,5 oder 2,3 %. Die Procentzahl schwankt bei den einzelnen Bänden von 3,3 zu 1,8.

Die relative Seltenheit des mathematischen Talentes giebt zu der Bemerkung Anlaß, daß es auf keinen Fall angezeigt sein möchte, die Mathematik zur Grundlage der höheren Erziehung zu machen. —

Ueber die Beschaffenheit des Mathematiker-Geistes zu reden, das hat seine Schwierigkeiten. Natürlich kann man sagen, das mathematische Talent bestehe in der Fähigkeit, über Größenbeziehungen zu urtheilen, das ist jedoch nur eine Worterklärung.

Die Psychologie ist ganz unfähig, uns weiterzuhelfen. Warum der Eine Größenbeziehungen rasch und sicher auffaßt, der Andere nicht, warum der Eine Zahlenverhältnisse leicht überschaut, der Andere räumliche Beziehungen, darauf giebt es keine Antwort. Das Wichtigste ist das Verhältniß des geometrischen Talentes zum arithmetischen. Daß ein hervorragender Geometer kein arithmetisches Talent besitzt, das ist wohl nicht denkbar, wenn auch das letztere gegen die geometrische Anlage zurückstehen mag. Dagegen scheinen manche ausgezeichnete Rechner wirklich wenig geometrische Befähigung gehabt

zu haben. Man darf daher wohl das Verſtändniß der Zahlenverhältniſſe als das Weſen des mathematiſchen Talentes anſehen. Will man das Wort Grundkraft, das Gall vorſchlägt, anwenden, ſo wären nicht 2 Grundkräfte anzunehmen, die arithmetiſche und die geometriſche, ſondern die arithmetiſche Fähigkeit wäre als die eine Grundkraft zu betrachten, zu der bei Geometern das hervorragende Vermögen räumlicher Anſchauung als Hilfskraft hinzutritt.

Es verſteht ſich von ſelbſt, daß das mathematiſche Talent noch nicht der Mathematikergeiſt iſt, daß es zwar die unentbehrliche Bedingung darſtellt, die anderen Geiſteskräfte aber hinzutreten und je nach ihrer Stärke die Mannigfaltigkeit der Individuen möglich machen. Das mathematiſche Talent macht noch keinen großen Mathematiker, ein ſolcher muß auch ſonſt ausgezeichnete Geiſtesfähigkeiten haben. Die Ueberſicht über die Combinationen des mathematiſchen Talentes mit anderen Talenten hat gezeigt, daß das mathematiſche Talent zwar mit jedem anderen zuſammen vorkommen kann, jedoch an kein anderes geknüpft iſt. Jetzt wird gefragt, welche Fähigkeiten muß der ausgezeichnete Mathematiker haben. Ein gutes Gedächtniß ſcheint die erſte Forderung zu ſein. Nach Gall iſt das Gedächtniß nur Attribut der Grundkräfte, iſt eine Grundkraft ſtark, ſo iſt auch das entſprechende Gedächtniß ſtark, aber ein ſtarkes Gedächtniß für ſich giebt es nicht. In dieſer Schroffheit iſt Gall's Lehre nicht annehmbar. Die Beobachtung ergiebt doch, daß manche Menſchen für alles Mögliche ein gutes Ge-

dächtniß haben, daß andererſeits ſcharfſinnige Leute auch auf den Gebieten, in denen ihr Scharfſinn zu Hauſe iſt, ein ſchlechtes oder wenigſtens mangelhaftes Gedächtniß haben. Von Mathematikern wird auffallend oft berichtet, daß ſie im Allgemeinen ein gutes Gedächtniß hatten (ſ. Ampère, Euler u. A.). Das kann kein Zufall ſein, es muß eine Beziehung der Merkfähigkeit überhaupt zum mathematiſchen Talent exiſtiren. Aehnliches wie über das Gedächtniß kann man über das ſagen, was man im gewöhnlichen Leben Scharfſinn, Urtheilskraft, Combinationvermögen nennt. Es ſei dahingeſtellt, ob der Scharfſinn etwas Einfaches iſt oder nicht. Auf jeden Fall kann man im Allgemeinen ſcharfſinnige Leute finden, die, mögen ſie beſondere Talente haben oder nicht, überall ihr gutes Urtheil beweiſen. Dieſer Scharfſinn kommt wohl jedem ausgezeichneten Mathematiker zu. Die populäre Meinung freilich hält dafür, daß ein Gelehrter außerhalb ſeines Gebietes dumm ſein könne, aber das iſt ein Mißverſtändniß. Gleichgiltigkeit, Unwiſſenheit iſt nicht Dummheit. Kann Einer Eine Wiſſenſchaft fördern, ſo hat er mehr als ein alleinſtehendes Talent, ſo iſt er unbedingt ein im Allgemeinen ſcharfſinniger Menſch. Wenn man dem Rechner und dem Geometer den Analytiker entgegenſtellt, ſo iſt das vielleicht ſo zu verſtehen, daß die Begabung für analytiſche Mathematik wächſt mit dem Scharfſinne im Allgemeinen. Inwieweit kritiſches Vermögen und Production zu trennen ſind, ob es ein beſonderes logiſches Talent giebt u. ſ. w., das mag weiterer Unterſuchung vorbehalten ſein. Wie jedem her-

vorragenden Menschen, so müssen auch dem Mathematiker Fleiß und Thatkraft eigen sein. Der Fleiß giebt zwar nicht das Genie, aber das Genie giebt den Fleiß, d. h. alle hochbegabten Menschen können nicht anders als fleißig sein. Bummelnde Genies giebt es nicht und hat es nie gegeben. Wohl mag die Leidenschaft der stetigen Arbeit Abtrag thun, wohl kann falsche, unzweckmäßige Thätigkeit vom rechten Wege ablenken, aber ein Nichtsthun oder läppisches Tändeln ist mit großen Fähigkeiten unvereinbar. Je mehr ein bestimmtes Talent den Menschen beherrscht, um so unabläßiger dient er ihm. Alle großen Künstler sind unsäglich fleißig gewesen und auch durch ihren Fleiß treten die Mathematiker an die Seite der Künstler. Aber auch die feurige Natur ist ein tertium comparationis. Dem Volke mag ein leidenschaftlicher Mathematiker fremdartig vorkommen, in Wahrheit ist ein phlegmatisches Genie noch viel unsinniger als ein faules Genie. Alle großen Männer haben in sich Feuer getragen. Der Natur der Sache nach wird ein Gelehrter nach außen hin kühler erscheinen als etwa ein Dichter oder Musiker, Selbstbeherrschung einerseits, Gleichgiltigkeit gegen die Interessen des Durchschnittsmenschen andererseits mögen sogar Phlegma vortäuschen, aber es giebt keinen großen „Intellect“ ohne einen heftigen „Willen“. Liest man die Lebensbeschreibungen der großen Mathematiker, so erstaunt man, wie oft nicht nur von Lebhaftigkeit, sondern von Heftigkeit und Leidenschaftlichkeit die Rede ist, und auch aus ihren Gesichtern spricht ein feuriger Geist.

Fr. Engel.

Werfen wir noch einen Blick auf die Vertreter der angewandten Mathematik, die „unreinen" Mathematiker, so dürften besonders zwei Combinationen in Betracht kommen, die Vereinigung des mathematischen Talentes mit dem Triebe zur Mechanik einerseits, die mit der Neigung, Fähigkeit zur Beobachtung der Natur andererseits. Zwar sind verschiedene Mischungen möglich, aber als Hauptformen entstehen Mechaniker, Astronomen, Physiker. In früheren Zeiten waren Manche, die die Natur zu reinen Mathematikern bestimmt hatte, von Amtswegen Vertreter der angewandten Mathematik, weil sie eben ein Amt haben mußten, aber das ändert daran nichts, daß die natürlichen Astronomen u. s. w. außer dem mathematischen Talente noch eine besondere für ihren Beruf geeignete Begabung haben müssen. Sehr merkwürdig ist die Energie, mit der die rechten Mechaniker, die geborenen Erfinder von früh an ihr Talent treibt. Man vergleiche die Biographieen Watt's, Edison's u. A. Werner Siemens[1]) erzählt, er habe wiederholt den Entschluß gefaßt, künftig nur ernster Wissenschaft zu dienen, aber die Verhältnisse „und der mir angeborene Trieb, erworbene wissenschaftliche Kenntnisse nicht schlummern zu lassen, sondern auch möglichst nützlich anzuwenden, führten mich doch immer wieder zur Technik zurück und so ist es während meines ganzen Lebens geblieben".

[1]) Lebenserinnerungen. Berlin. Jul. Springer. 4. Aufl. 1895. Unter 10 Geschwistern (8 Brüdern) waren 5 ausgebildete Techniker. Ein großes Talent war außer Werner der Bruder Wilhelm (der spätere Sir William).

Noch ein paar Worte über Krankheiten und Lebensdauer bei Mathematikern. Ueber körperliche Krankheiten im engeren Sinne des Wortes wäre nichts besonderes zu sagen, nur möchte ich erwähnen, daß Cantor's Angabe, die Geschichte der Mathematik erwähne nur zwei Blinde, nämlich Euler (vgl. S. 53) und Nicol. Saunderson (1682—1739; S. erblindete im 12. Jahre durch die Pocken, wurde 1711 Prof. d. Math. in Cambridge) nicht ganz zutrifft. Es wird auch berichtet, daß Jos. Balth. Bérard, der 1763 geboren war, im 23. Jahre erblindet und trotzdem Professor der Mathematik, später Director der Secundärschule in Besançon geworden sei. Ferner erblindete Galilei wie Euler im Alter. Mädler (1794 bis 1874) wurde 1865 blind, wurde später von Pagenstecher operirt.

Man kann fragen, ob geistige Störungen bei Mathematikern häufig seien. Soviel ich sehe, kann man die Frage unbedenklich verneinen. Zwar werden die meisten Mathematiker zu den nervösen Menschen zu rechnen sein, wie die „Intellectuellen" überhaupt. Die abnorm starke Entwickelung der Geistesfähigkeiten, bez. des Gehirns, trennt sie alle vom Normalmenschen und es ist reiner Wortstreit, ob man nur von Abnormität oder von Krankheit sprechen will. Auch im Körperlichen weist die später zu besprechende Asymmetrie des Kopfes darauf hin, daß das normale Gleichgewicht gestört ist. Zur Nervosität gehören auch manche Wunderlichkeiten, die die Gelehrten beim Publicum in den Ruf bringen, daß es bei ihnen nicht ganz richtig sei. Die vielbelachte „Zerstreutheit",

von der auch bei manchen Mathematikern zu berichten iſt, iſt eigentlich Concentration, d. h. der Denker vertieft ſich in das Wichtige und überſieht deshalb manches Unwichtige des täglichen Lebens.

Zuſtände, die ſchon deutlich den Stempel des Krankhaften tragen, finden wir verhältnißmäßig ſelten. Man kann nicht ſagen, daß Ampère, Fourier, J. Bolyai u. A. im gewöhnlichen Sinne des Wortes geiſteskrank waren, indeſſen ihre Annäherung an das Pſychopathiſche iſt doch ſo beträchtlich, daß ſie im Falle eines gerichtlichen Conflictes ihnen wenigſtens mildernde Umſtände eingetragen haben würde. Am bedenklichſten war die Sache bei Joh. Bolyai. Delfino Codazzi (1824—1873) ſoll ein Sonderling, dazu ein Geizhals und Trinker geweſen ſein. Ein ganz abnormer Charakter muß auch Leverrier geweſen ſein.

Eine beſondere Stelle nimmt die ſenile Geiſtesſtörung ein. Die, die ihr verfallen, ſind gewöhnlich nie ganz normal geweſen. Inſofern gehört ſie zu den endogenen Geiſtesſtörungen. Andererſeits kommt ſie bei Leuten vor, die im bürgerlichen oder Laien-Sinne geſund geweſen ſind, deutet nur auf verhältnißmäßig leichte Belaſtung hin und darf nicht mit der Paranoia und anderen Formen auf eine Stufe geſtellt werden. Man hat oft angenommen, daß ſie durch übergroße Anſtrengung des Kopfes befördert werde, und die „hirnzerſprengende“ Mathematik ſcheint da beſonders gefährlich zu ſein. Indeſſen iſt es doch ſchwer, über die Bedeutung der Ueberanſtrengung etwas zu ſagen, denn von zwei, die ſich

anſcheinend gleich ſtark angeſtrengt haben, wird der Eine im Alter geiſtesſchwach und der Andere bleibt bis zum Tode friſch. Monge ſcheint in der letzten Zeit ſeines Lebens blödſinnig geweſen zu ſein. Das gleiche wird von Huygens berichtet, freilich mit der unverſtändlichen Angabe, daß er ſchon 20 Jahre früher einen ähnlichen Zuſtand von Geiſtesſchwäche durchlebt habe. Bei Kopernicus ſcheint es ſich um die Folgen eines Schlaganfalles gehandelt zu haben. Kant war in ſeiner letzten Zeit geiſtesſchwach. Mein Großvater war es auch. Nicht recht klar iſt mir Newton's Krankengeſchichte.[1]) Er verfiel angeblich 1693, d. i. ſchon im 52. Jahre, in eine Art von Geiſteskrankheit, erholte ſich ſpäter, ſoll aber nie wieder wie früher geworden ſein. Vielleicht iſt die ganze Sache ſehr übertrieben worden. Sicher iſt nur (vgl. Newton's Leben von Brewſter und die biographiſchen Notizen von Edleſton), daß Newton im Jahre 1693 nicht ganz normal war, daß er längere Zeit an Nervoſität und Schlafloſigkeit litt und ganz vorübergehend verwirrt war. Das Ganze klingt wie die jetzigen Berichte über nervöſe Störungen nach Influenza. Alle theologiſchen Schriften Newton's fallen in die Zeit vor dieſer Krankheit. Nach den Tagen, in denen der Brief an Locke geſchrieben worden iſt, hat nie wieder Jemand geiſtige Störungen an Newton bemerkt. Allerdings iſt auffallend, daß Newton nach den Principia, d. h. nach 1687, kein neues wiſſenſchaftliches

[1]) Vgl. J. F. Nisbet, The insanity of genius. London 1893. p. 222.

Newton.

Werk mehr verfaßt hat, aber diese Thatsache allein berechtigt nicht zu weitgehenden Schlüssen und kann mit der Erkrankung von 1693 kaum in Verbindung gebracht werden.

Zweifellos geisteskrank waren Cardanus[1]) und Pascal.[2]) Beider Geschichte enthält viele hysterische Züge und Pascal's Krankheit war wohl sicher Hysterie,

[1]) Vgl. Lombroso, Der geniale Mensch. Hamburg 1890. p. 87.

[2]) Vgl. Lélut, l'Amulette de Pascal. Paris 1846. Gilles de la Tourette, Le masque de Pascal, Nouv. Iconographie de la Salpêtrière II. 4. p. 196. 1889. A. Regnard, Genie et Folie, Annales méd.-psychol. 1889—1899. Ch. Binet-Sanglé, La maladie de Blaise Pascal. Ibid. Mars-Avril 1899.

Von Pascal existirt eine Maske. Sein Schädel muß auffallend gewesen sein, denn es wird berichtet, daß bei der Section die Kronennaht verstrichen war, daß aber an Stelle der großen Fontanelle, die in der Kindheit lange offen geblieben war, ein Callus gefunden wurde. Die Aerzte wunderten sich über die Größe des Gehirns und meinten, der Druck des Gehirns habe die Stirnbeine von einander getrieben. Nach der Beschreibung der Maske, die Paul Richer verfaßt hat, ist das Gesicht asymmetrisch zu Ungunsten der linken Seite. „Les globes oculaires paraissent égaux et également saillants; mais l'arcade orbitaire est plus effacée à gauche surtout à son extrémité externe, où le relief qu'elle forme en avant de la fosse temporale est bien moindre à gauche qu' à droite. Par contre, à son extrémité interne, le relief au niveau de la tête du sourcil est plus accusé à gauche qu'à droite. C'est la seule exception à l'effacement qu'ont subi toutes les saillies de la partie gauche du visage. Il faut ajouter que le front ne paraît avoir subi aucune déformation et que son développement est égal des deux cotés.

Leider wird nur das Profilbild der Maske, und zwar von rechts und von links gegeben. Auf diesen Abbildungen ist im Gegensatze zur Beschreibung die rechte Seite einer Münze mit verwischter Prägung, die linke einer Münze mit frischer Prägung zu vergleichen, auch springt auf dem Bilde der linke Augenhöhlenrand stärker vor als der rechte. Auf meine schriftliche Anfrage

doch iſt es zweifelhaft, ob man das Ganze bei Cardanus als Hyſterie bezeichnen darf. Die Diagnoſen auf Grund alter Mittheilungen ſind immer etwas bedenklich. Aus der neuen Zeit iſt Sophus Lie zu nennen. Er kehrte nach ſeiner Erkrankung zwar in ſein Amt zurück und ſeine wiſſenſchaftliche Thätigkeit ließ keinen Abbruch erkennen, doch iſt er nie wieder normal geworden.[1])

Als Halbnarren nennt Lombroſo den Enfantin. Dieſer hatte zwar die polytechniſche Schule beſucht und war Ingenieur, aber eigentlich kann man ihn doch nicht zu den Mathematikern zählen.[2])

Gewiß iſt die hier gegebene Ueberſicht unvollſtändig; krankhafte Geiſteszuſtände werden ja gern verſchwiegen. Wenn man indeſſen bedenkt, daß auf 300 Menſchen durchſchnittlich ein Geiſteskranker kommt, ſo ſind die paar Fälle von Geiſteskrankheit unter Tauſenden von Mathematikern wirklich recht wenig.

---

hin hat Herr Richer erklärt, man habe ſich an ſeine Beſchreibung zu halten, die Photogramme ſeien leider verkehrt (interverties).

Die Maske wurde von der Leiche abgenommen, weil Pascal's Freunde untröſtlich waren, kein Portrait von ihm zu beſitzen. Quesnel verfertigte auf Grund der Maske ein Portrait und dieſes wurde von Edelinck (1649—1707) geſtochen. Es iſt demnach erſichtlich, daß alle Stiche Pascal's nur von untergeordneter Bedeutung ſind. Das Gleiche gilt von der Büſte Pajol's. Ich beſitze die Stiche von D. Sornique und von Desrocher (1697); jener iſt gut ausgeführt, aber für unſere Zwecke ſind beide nicht brauchbar.

[1]) Vgl. F. Engel, Zur Erinnerung an S. Lie. Ber. d. math.-phyſ. Cl. der K. Sächſ. Geſ. der Wiſſ. zu Leipzig (14. Nov. 1899).

[2]) Die Angabe, daß John Herſchel hallucinirt habe, iſt mißverſtändlich: Er litt an Augen-Migräne.

Wold. Voigt.

Nervöſe Leute werden oft alt und Mathematiker werden auch recht oft alt. Ich ſchließe dieſen Abſchnitt mit einigen Angaben über die Lebensdauer der Mathematiker. Natürlich weiß ich, daß die Methode, deren ich mich bedient habe, in der Statiſtik nicht für voll gilt, und daß die Beſtimmungen der Mortalität in den Lehrbüchern der Statiſtik auf anderem Wege gewonnen ſind. Indeſſen etwas iſt beſſer als nichts. Wollte man meinen Zahlen andere zur Seite ſetzen, ſo müßten dieſe auf ähnliche Weiſe gewonnen ſein, etwa, wenn es ſich um Aerzte handeln ſollte, aus einem Aerzte-Lexikon genommen ſein.

Um ein Urtheil über die Lebensdauer der Mathematiker zu gewinnen, habe ich wahllos 300 Mathematiker (bez. Aſtronomen u. math. Phyſiker) aus dem „Poggendorff“ genommen und ihre Jahre gezählt. Genau iſt die Rechnung nicht, denn ich habe der Einfachheit wegen den Abſtand des Geburtsjahres von dem Todesjahre zu Grunde gelegt. Natürlich hätten eigentlich die zurückgelegten Jahre, Monate, Tage gezählt werden müſſen. Auf jeden Fall iſt aber meine Art und Weiſe beſſer als die Zählung der zurückgelegten ganzen Jahre. Fontenelle z. B. iſt am 11. Februar 1657 geboren, am 9. Januar 1757 geſtorben, es iſt alſo richtiger, ihn hundertjährig zu nennen. Humboldt iſt am 14. September 1769 geboren, am 6. Mai 1859 geſtorben, es fehlen nur vier Monate an 90 Jahren. Möbius iſt am 17. November 1790 geboren, am 26. September 1868 geſtorben, es fehlen 51 Tage an 78 Jahren. Franz

Ernſt Neumann iſt am 11. September 1798 geboren, am 23. Mai 1895 geſtorben, es fehlen nicht ganz vier Monate an 97 Jahren.

Folgende Zahlen habe ich erhalten. Die Mittelzahl des 1. Hunderts war 65,4, die des 2. war 65,6, die des 3. war 65,8. Die Aehnlichkeit der 3 Zahlen giebt eine gewiſſe Sicherheit. Man kann alſo annehmen, daß die Lebensdauer des Mathematikers durchſchnittlich 65,6 Jahre beträgt.

Die Lebensdauer der hervorragenden Mathematiker iſt größer als die durchſchnittliche, denn 100 ausgezeichnete Mathematiker (bez. Aſtronomen u. math. Phyſiker) ergeben die Mittelzahl 72. Unter 30 Jahren blieb 1, 30—39 Jahre alt wurden 3, 40—49 Jahre 5, 50—59 Jahre 10, 60—69 Jahre 18, 70—79 Jahre 30, 80—89 Jahre 27, 90—100 Jahre 6.

(Tabelle ſiehe nächſte Seite.)

Die wichtigſte Bedingung der Langlebigkeit iſt die Zugehörigkeit zu einer langlebigen Familie. Bei einem beträchtlichen Theile der Mathematiker iſt dieſe Familieneigenſchaft nachzuweiſen; ich erinnere an die Familien Bernoulli, Caſſini, Cavendiſh, Herſchel, Watt, Weber, Voigtländer. Gauß' Mutter wurde 97 Jahre alt, u. A. m. Ein ruhiges Leben hatten allerdings die meiſten Mathematiker, indeſſen iſt ein Leben voll Anſtrengungen ſehr wohl langer Dauer fähig, wie die vielen alten Soldaten beweiſen. Humboldt's Leben war nicht ruhig zu nennen, Monge und Carnot wurden durch die politiſchen Stürme

1.	Abel	27	
2.	d'Alembert	66	
3.	Ampère	61	
4.	Arago	67	
5.	Becquerel	90	
6.	Jacob Bernoulli	51	
7.	Johann Bernoulli I.	81	
8.	Daniel Bernoulli	82	
9.	Johann Bernoulli II.	80	
10.	Bessel	61	
11.	Biot	88	
12.	Bode	79	
13.	Bolyai	81	
14.	Tycho Brahe	55	
15.	Breithaupt	81	
16.	Cardano	75	
17.	Carnot	70	
18.	Giov. Cassini	87	
19.	Jean Cassini	79	
20.	Jean Cassini, Comte de Thury	97	
21.	Ch. Cavendish	80	
22.	H. Cavendish	79	
23.	Chasles	87	
24.	Clairault	52	
25.	Coulomb	70	
26.	Dalton	78	
27.	Delisle	80	
28.	Deluc	90	
29.	Descartes	54	
30.	Dirichlet	54	
31.	Encke	74	
32.	Euler	76	
33.	Faraday	78	
34.	Fatio	89	
35.	Fermat	57	
36.	Fernel	61	
37.	Fontenelle	100	
38.	Fourier	62	
39.	Franklin	84	
40.	Fresnel	39	
41.	Fuß	71	
42.	Galilei	78	
43.	Gassendi	63	
44.	Gauß	78	
45.	Graßmann	68	
46.	Halley	68	
47.	Haüy	79	
48.	Helmholtz	73	
49.	F. W. Herschel	84	
50.	Hooke	68	
51.	l'Hospital	43	
52.	Humboldt	90	
53.	Huygens	66	
54.	Jacobi	46	
55.	Kästner	79	
56.	Kopernicus	70	
57.	Kronecker	68	
58.	Kummer	83	
59.	Lacaille	49	
60.	Lagrange	77	
61.	Lalande	75	
62.	Lambert	49	
63.	Langsdorf	77	
64.	Laplace	78	
65.	Legendre	81	
66.	Leibniz	70	
67.	Leverrier	66	
68.	Lichtenberg	55	
69.	v. Lindenau	74	
70.	Littrow	59	
71.	Lobatschewsky	63	
72.	Malus	37	
73.	Maupertuis	61	
74.	Tobias Mayer	78	
75.	Méchain	60	
76.	Möbius	78	
77.	Monge	72	
78.	Newton	84	
79.	Neumann	97	
80.	Ohm	67	
81.	Olbers	82	
82.	Pascal	39	
83.	Pasquich	76	
84.	Piazzi	80	
85.	Plücker	67	
86.	Poinsot	82	
87.	Poisson	59	
88.	Poncelet	79	
89.	Prevost	88	
90.	Prony	84	
91.	Quetelet	78	
92.	Riemann	40	
93.	J. Steiner	67	
94.	J. W. Struve	71	
95.	Voigtländer	80	
96.	Volta	82	
97.	J. Watt	83	
98.	W. Weber	86	
99.	Weierstraß	81	
100.	v. Zach	79	

arg geſchüttelt, Arago u. A. hatten in ihrer Jugend außerordentliche Strapazen durchzumachen. Mäßigkeit iſt faſt Allen eigen, ein ausſchweifender Mathematiker dürfte eine große Seltenheit ſein. Das Wichtigſte iſt und bleibt die angeborene Tüchtigkeit. Gerade die Thatſache, daß die ausgezeichneten Mathematiker im Durchſchnitte länger leben als die anderen, zeigt, daß ungewöhnliche Geiſtesfähigkeiten in der Regel bei vortrefflicher Körperbeſchaffenheit gefunden werden. Der Einwand, daß die ausgezeichneten Mathematiker älter ſein müßten als der Durchſchnitt, weil nur jene Zeit gehabt hätten, ihr Werk zu vollenden, gilt deshalb nicht, weil es nicht auf die Quantität, ſondern auf die Qualität der Leiſtungen ankommt.

III.

Ueber das mathematiſche Organ.

Gall's Angaben über das mathematiſche Organ ſind ganz richtig, ich habe aber drei Anmerkungen zu machen: 1. Die Natur variirt die Form ſtärker, als es nach Gall's Beſchreibung ſcheinen möchte. 2. Das mathematiſche Organ iſt nicht auf beiden Seiten gleich, ſondern in der Regel links ſtärker entwickelt. 3. Das mathematiſche Organ beſteht zum Theil in einer Verdickung der Weichtheile.

ad 1. Gall's Beſchreibung ſetze ich als bekannt voraus (vgl. S. 23). Er betont die Breite der unteren Stirn, d. h. den großen Abſtand der Processus zygom. oss. front. von einander, die Wulſtbildung an der Stirnecke durch das Herausrücken des genannten Proceſſus, die Senkung des lateralen Theiles des Orbitadaches und die dadurch bewirkte Herabdrückung der äußeren Hälfte des oberen Lides. In der That finden wir dieſe Veränderungen bei faſt allen großen Mathematikern. Jedoch tritt bald mehr der vom lateralen Ende der Augenbrauen nach unten hinten ziehende Wulſt hervor, bald mehr die Abſchrägung des äußeren Augenhöhlenrandes. Manchmal ſteht das Auge normal weit offen, manchmal hängt die äußere Hälfte des Lides ſo herab, daß das

Auge halb zugedrückt iſt und ſchief zu ſtehen ſcheint. Betrachtet man das Geſicht von vorn, ſo fällt noch auf, daß der Abſtand zwiſchen dem äußeren Augenwinkel und dem Contur des Geſichts auffallend groß iſt. Zuweilen iſt der Weg vom äußeren Augenwinkel bis zum Ende der Augenbraue beſonders lang, der Abſtand zwiſchen Stirnwinkel und Auge vergrößert. In ſolchen Fällen pflegt weder ein deutlicher Wulſt, noch eine Abſchrägung vorhanden zu ſein, das Organ iſt dann ſozuſagen in die Höhe gebaut. In einzelnen Fällen iſt die Stirnecke gleichmäßig ausgeweitet, mit weichen Conturen, in anderen ſpringt ſie ſcharfkantig vor. Die Beſchreibung verſagt der Mannigfaltigkeit der Natur gegenüber. Eine Wortformel, die allen Variationen gerecht würde, iſt ſchwer zu finden. Am beſten wäre wohl, zu ſagen, *das mathematiſche Organ beſteht in einer abnormen Bildung der Stirnecke, die auf Vergrößerung des von der Stirnecke umſchloſſenen Raumes hinausläuft.* Man könnte ſagen, nicht bei zwei Köpfen iſt das Organ ganz gleich gebildet. Es muß das deshalb hervorgehoben werden, weil der, der dieſe Variationen noch nicht kennt, leicht irre wird und, wenn er ſich an einen beſtimmten Typus hält, in Gefahr kommt, das mathematiſche Organ zu verkennen. Auch iſt die Variabilität ein Grund, gegen Meſſungen mißtrauiſch zu ſein. Wenigſtens kann ich mir bis jetzt keine Maaßmethode vorſtellen, die auch nur annähernd brauchbar wäre. Man muß immer wieder ſagen: kommt und ſeht.

Lagrange.

ad 2. Wegen der wichtigen Thatſache, daß das mathematiſche Organ vorwiegend links zu finden iſt, brauche ich nur auf die Bilder zu verweiſen. Bei nur mäßiger mathematiſcher Befähigung iſt eine deutliche Veränderung ſogar gewöhnlich nur links zu finden. Zuweilen aber iſt zwiſchen links und rechts kaum ein wahrnehmbarer Unterſchied, z. B. bei Leibniz. Zuweilen wieder iſt die rechte wie die linke Stirnecke abnorm gebildet, aber die eine iſt ganz anders als die andere, z. B. bei Gauß. Auch hier ſind der Variationen viele und es iſt weder thunlich, noch zweckmäßig alle Einzelfälle mit Worten zu beſchreiben. Können wir auch die Aſymmetrie und das Vorwiegen der linken Seite theoretiſch verwerthen, ſo iſt uns doch noch gar kein Verſtändniß der feineren Abweichungen gegeben.

ad 3. Schon den Bildern gegenüber (z. B. bei Euler, bei Beſſel) kommt man auf den Gedanken, daß die Hervorragungen zum Theil auf abnorm ſtarke Hautentwickelung zu beziehen ſeien. Unterſucht man den Lebenden, ſo kann man ſich durch Zufühlen davon überzeugen, daß eine beträchtliche Hyperplaſie der weichen Theile beſteht. Man fühlt deutlich, daß zwar der Process. zygom. oss. front. ungewöhnlich ſtark entwickelt iſt, daß aber auch die Haut, bez. das Unterhautgewebe, verdickt iſt. Die Haut mit reichlichem Fettpolſter bildet einen locker um die Stirnecke gelegten Sack. Recht häufig ſieht man auch auffallend ſtarke Augenbrauen. Ja, die Biographen, die ſonſt von körperlichen Eigenthümlichkeiten nicht viel ſprechen, betonen nicht ſelten die Dichtigkeit

der Brauen und die Länge der Brauenhaare. Von Encke z. B. ſagt C. Bruhns, daß er Augenbrauen mit langen dichten Haaren gehabt und daß er oft ſelbſt darüber geſcherzt habe, weil er alle möglichen Irradiationen wahrnehmen konnte. —

Will man Gall's Angaben über das mathematiſche Organ prüfen, ſo gilt es zunächſt, den Lebenden zu betrachten und zu befühlen, dann Masken, Büſten, Bilder zu unterſuchen. Findet ſich das Organ bei Mathematikern, ſo muß es bei denen fehlen, die nachgewieſenermaaßen kein mathematiſches Talent haben.

Man beginne die Prüfung damit, daß man hervorragende Mathematiker aufmerkſam betrachtet. Alle Beſchreibungen, alle Bilder können die Unterſuchung des Lebenden nicht erſetzen. Sie hinterlaſſen Zweifel und Bedenken, die Anſchauung hervorragender Mathematiker aber iſt ſo überzeugend, daß der Zweifel raſch verſchwindet. Hat man ſich erſt davon überzeugt, wie die Dinge in der Natur ausſehen, dann gehe man zur Vervollſtändigung der Kenntniſſe zur Betrachtung der Bilder über. Der, dem die Natur nicht erreichbar iſt, muß ſich ſowieſo auf Bilder beſchränken, aber auch die Anderen können die Bilder nicht entbehren, da nur Wenige Gelegenheit haben, viele hervorragende Mathematiker zu ſehen und da man doch auch die Verſtorbenen ſehen muß.

Es iſt mir vergönnt geweſen, viele ausgezeichnete Mathematiker zu ſehen, einige genauer zu unterſuchen. Immer war das mathematiſche Organ vorhanden. Von Bildern habe ich mehr als 300 geſehen. Es handelt

Weierſtraß.
(a.)

ſich da l. um Todtenmasken. Eine Anzahl ſolcher befindet ſich im anthropologiſchen Muſeum in Dresden[1]) (darunter angeblich Newton, Laplace, Herſchel, Sophie Germain, Colburn, Bidder). Sie ſcheinen mir nicht ſehr überzeugend zu ſein. Durch die Güte des Herrn Profeſſor Neumann in Königsberg habe ich die Maske ſeines Vaters erhalten. An ihr ſieht man das mathematiſche Organ ſehr gut, zugleich aber, wie die weichen Theile durch den Gips gedrückt und verſchoben worden ſind. 2. Die zweite Reihe bilden Büſten; an allen iſt das mathematiſche Organ deutlich zu ſehen. Sie ſind zur Demonſtration ſehr geeignet, ihr wiſſenſchaftlicher Werth aber wird dadurch vermindert, daß die meiſten Büſten erſt nach dem Tode des Dargeſtellten auf Grund von Bildern angefertigt werden, nur zuweilen auf Grund perſönlicher Bekanntſchaft mit dem Dargeſtellten, die doch auch die directe Anſchauung nicht erſetzen kann. 3. Größer iſt die Reihe der Künſtlerbilder, d. h. der Oelbilder, Stiche, Zeichnungen. Auf der großen Mehrzahl dieſer Bilder ſieht man das Organ recht gut. Daß man es nicht auf allen ſieht, beſonders auf den älteren und ſchlechteren Stichen nicht, das iſt begreiflich. 4. Am wichtigſten ſind die Photogramme nach der Natur, bez. die nach ſolchen angefertigten Lithographieen und Stiche. Es iſt nur zu

[1]) Es iſt das eine Sammlung des Hofrathes Seiler. Ich vermuthe, daß es nicht ſehr gelungene Nachbildungen der von Gall geſammelten Stücke ſind. Gall's Sammlung ſoll dem Jardin des plantes übergeben worden ſein. Da ich in den letzten Jahren nicht in Paris geweſen bin, weiß ich nicht, was davon noch vorhanden iſt.

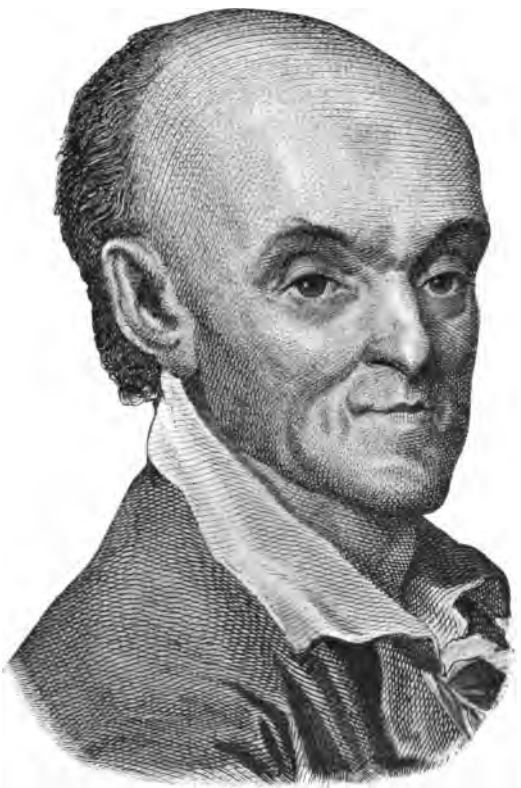
bedauern, daß sie fast alle ohne Rücksicht auf wissenschaftliche Verwerthung angefertigt worden sind. Bald ist die Stellung günstig, bald nicht, oft sieht man nur eine Seite, oft stört eine Brille, oft hat man den Verdacht, daß Schatten wegretouchirt worden sind. Immerhin unterstützen die meisten Photogramme die an den Lebenden gewonnene Erkenntniß. Hält man daran fest, daß gerechterweise positive Bilder mehr berücksichtigt werden müssen als zweifelhafte, so ist die Ausbeute befriedigend. Wiederholt ist es vorgekommen, daß ich bei mir unbekannten Bildern die Mathematiker richtig diagnosticirt habe. Zuweilen hat die Wirklichkeit mich angenehm überrascht; der Physiker Boltzmann z. B. hat ein gewaltiges Organ, während auf dem Photogramm, das ich besitze, nicht viel zu sehen ist. Weiteres über Bilder bringe ich im nächsten Abschnitte.

Ob die Meinung Gall's, daß jeder Mathematiker das mathematische Organ habe, richtig ist, das ist mit Bestimmtheit nicht zu sagen. Zwar habe ich noch keinen gesehen, dessen Kopf gegen Gall's Meinung spräche, indessen es wäre doch möglich, daß gelegentlich das äußere Zeichen fehlte. Wenn das mathematische Organ der Ausdruck davon ist, daß gewisse Gehirntheile mehr Raum als gewöhnlich brauchen, die Ausweitung der Stirnecke auf diese Weise entsteht, so könnte doch in manchen Fällen der verlangte Raum ohne Ausweitung der Stirnecke gefunden werden, sei es durch Verlagerung der Gehirntheile, sei es dadurch, daß andere Hirntheile ungewöhnlich wenig Platz brauchen. Auf jeden Fall würde

Weierſtraß.
(b.)

man gar in eine medicinische Section, so glaubt man eine andere Menschenrasse zu sehen. Bei den Vertretern der an die Mathematik angrenzenden Fächer findet man bald ein großes Organ, bald ein kleines, je nach der mathematischen Befähigung. Jener Physiker ist ein mathematisches Genie, dieser ist vielleicht ein ausgezeichneter Experimentator, aber mathematisch schwach. Aehnlich ist es in anderen Berufsarten, bei Finanzleuten, Artillerie- und Seeofficieren, Ingenieuren u. s. w. Immer steht das Organ ungefähr im Verhältnisse zum mathematischen Talente. Besonders bei einzelnen Finanzmännern und Admiralen ist mir die Größe des Organs aufgefallen. Man sieht es ferner an den Büsten von Cäsar, besonders an dem Kopfe in Neapel, der Cäsars Namen trägt, an einer Florentiner Büste, die den Kaiser Augustus darstellt, an den Büsten Napoleons u. s. w. Interessant war mir, daß auch Moltke ein mathematisches Organ (besonders links) hat; man sieht es am besten an der Marmorbüste von Begas, die in der Berliner Nationalgallerie steht, aber auch an der Büste von Donndorf.

Von den Rechenkünstlern habe ich neuerdings keinen im Leben gesehen; wir haben nur zum Theil Bilder. Gall giebt Bilder von Buxton und Colburn, aber leider sind die Portraits auf Gall's Tafeln äußerst dürftig. Sie sind wie Zeichnungen behandelt, die Köpfe sind zum Theil sehr klein, man erfährt nicht, wo das Bild herstammt. Immerhin sieht man, daß das mathematische Organ vorhanden ist. Ferner sieht man es an den Dresdner Masken von Colburn und Bidder. Von Inaudi



Lalande.

brachte die Leipziger Illustr. Zeitung einen Holzschnitt nach einem Photogramme, der nicht viel erkennen ließ. Dr. Ferrol hat ein beträchtliches mathematisches Organ, er gleicht auch äußerlich den wirklichen Mathematikern. Im Allgemeinen unterscheiden sich die bloßen Rechenkünstler nicht durch die Gestaltung ihres mathematischen Organes von den Mathematikern, sondern durch die übrigen Teile ihres Kopfes. Gall würde das des Näheren auseinandersetzen können, wie er auch die Talente der „unreinen" Mathematiker zu der Form ihres Kopfes in Beziehung setzen möchte. Ich jedoch möchte vorläufig auf Erörterungen dieser Art nicht eingehen.

Nun wäre noch etwas über die äußere Erscheinung der weiblichen Mathematiker zu sagen. Ich kenne Bilder von Laura Bassi, Cl. Borromeo-Grillo, Cl. Tambroni, G. Agnesi, C. Herschel, S. Germain, M. Somerville, S. Kowalewsky. Der Kopf der Germain ist abgegossen, das Bild der Kowalewsky ist ein Photogramm nach der Natur. Die anderen Bilder sind Künstlerbilder und ich weiß nicht, wieviel sie werth sind. Die Germain und C. Herschel haben männliche Formen, besonders jene. Die Kowalewsky und Laura Bassi lassen zwar auch das Organ erkennen, indessen hat es sozusagen weibliche Form angenommen, wir sehen kein Herabdrängen des Lides, keine starken Brauen, sondern das Organ ist, wie ich oben sagte, „in die Höhe gebaut". An den übrigen Bildern, die auch als solche nicht hervorragend sind, ist nicht viel zu sehen. Vielleicht liegt der Fehler am Künstler, dem es am Weibe noch mehr widerstreben

wird, anſcheinend unſchöne Bildungen wiederzugeben, als beim Manne. Wenn ich auch von den in der Literatur genannten Mathematikerinnen keine geſehen habe, ſo habe ich doch eine Reihe von Mädchen prüfen können, die vorzüglich rechneten und zum Theil im höheren Unterrichte ihre mathematiſche Anlage dargethan hatten. Bei allen war das mathematiſche Organ ausgebildet wenn auch ſchwach, und immer war die Aſymmetrie zu Gunſten der linken Stirnecke vorhanden. Einem Künſtler-auge wird eine ſtarke Stirnecke und erſt recht eine Aſymmetrie am Weibe unſchön und ſtörend vorkommen, er wird ſie mit Recht ebenſo als einen Verſtoß gegen den weiblichen Typus empfinden, wie der Unbefangene das mathematiſche Talent mit der weiblichen Geiſtesart nicht vereinen kann.

Sieht man von den wenigen weiblichen Weſen ab, die „aus der Art geſchlagen“ ſind, ſo giebt es kaum einen ſchrofferen Gegenſatz als den Mathematikerkopf und den Weiberkopf einerſeits, den Mathematikergeiſt und den Weibergeiſt andererſeits. Die Anthropologen betrachten die geringere Ausbildung des Augenhöhlen-randes geradezu als ein Kennzeichen des weiblichen Kopfes, bez. Schädels. Beim normal gebildeten Weibe iſt die Stirn ſchmal, die Stirnecke eingezogen, die Um-randung der Augenhöhlen nähert ſich dem Kreisbogen, die Augenbrauen ſind geſchwungen, ihre Haare ſind zart, kurz und ſpärlich, ja bei vielen Weibern iſt der äußere Abſchnitt der Augenbraue im ſpäteren Alter verödet (auch ohne Myxödem), es iſt keine Aſymmetrie vorhanden.

Delambre.

Der Kopf des Durchſchnittsmannes ſteht in der Mitte zwiſchen dem Mathematikerkopfe und dem Weiberkopfe, ſodaß jener als die Steigerung des ſpecifiſch männlichen Typus erſcheint. Bald nähert ſich die Form der Männerſtirnecke mehr dem einen Extrem, bald mehr dem anderen. Es iſt nun ſehr intereſſant, der Sache bei bedeutenden Männern nachzugehen und zu finden, daß da, wo die Stirnecke ſich der weiblichen Form nähert, das mathematiſche Talent ganz fehlt, daß es vorhanden iſt in dem Grade, wie die Stirnecke ſich entwickelt. Nehmen wir die drei großen Claſſiker der Literatur, Goethe, Schiller, Leſſing. Von allen drei haben wir die Geſichtsmaske. Goethe's Stirnecke iſt ſchlechtweg weiblich, Schiller ſteht in der Mitte, Leſſing hat auch deutliches, wenn auch kleines mathematiſches Organ. Iſt die Parallele zwiſchen Geiſtesbeſchaffenheit und Form nicht überraſchend? Faſt ebenſowenig Stirnecke wie Goethe haben Luther, Beethoven u. A., von denen Masken vorliegen. Geht man weiterhin die Portraits der Gelehrten und Künſtler durch, immer findet man dieſelbe Uebereinſtimmung von innen und außen. Raphael hat weibliche, Michel Angelo männliche Form. Dichter und Theologen haben durchſchnittlich weniger Stirnecke als Bildhauer, Architecten, Naturforſcher. Man vergleiche Biographie und Portrait ſo viel man will, immer wird man dieſelbe Lehre finden, je mehr Stirnecke, deſto mehr mathematiſches Talent oder Sinn für Größenverhältniſſe überhaupt. Probe und Gegenprobe ergänzen ſich aufs Schönſte.

Nun bleibt noch die große Maſſe der „gewöhnlichen Menſchen“ übrig. Geht man aufmerkſam durch die Straßen der Stadt, ſo ſammelt man binnen Kurzem Tauſende von Beobachtungen und überzeugt ſich davon, daß unter einigen Tauſend noch nicht ein Mann iſt, bei dem man von einem mathematiſchen Organ reden könnte. Unterſuchen kann man freilich auf der Straße nicht. Natürlich habe ich auch auf die Stirnbildung bei meinen Patienten geachtet, ſeit ich Gall's Werke kenne. Einige Male habe ich Andeutungen eines mathematiſchen Organs gefunden, ohne daß nach Ausſage der Leute ein Talent zum Rechnen vorhanden geweſen wäre. Ich laſſe es dahingeſtellt ſein, wie dieſe Fälle zu erklären ſind. Gewöhnlich handelte es ſich bei gut entwickelter Stirnecke um Kaufleute, Bankbeamte u. ſ. w., die angaben, daß ihnen das Rechnen leicht falle, die aber keine Gelegenheit zu weiterer Ausbildung gefunden hatten. Eine Bildung der Stirnecke wie bei einem Mathematiker habe ich erſt jüngſt bei einem älteren Arbeiter gefunden. Der Mann hatte beſonders links einen ſtark entwickelten Proc. oss. front. zygom., im Uebrigen einen kleinen, ungünſtig geſtalteten Kopf. Er ſtammte aus Schleſien, hatte nur die Vorſchule beſucht. Er habe leicht gelernt, ſich zum Erſtaunen der Umgebung alles gemerkt und ſei im Rechnen immer der Erſte geweſen, jedoch ſeien ſie in der Schule nicht weit gekommen, da der Lehrer meiſt betrunken geweſen ſei, und ſpäter habe die Noth des Lebens jedes Weiterlernen verhindert.

Wir wiſſen allzuwenig von der Entwickelung des

Leibniz.

Gehirns und des Schädels, als daß wir behaupten könnten, dieſe oder jene Formeigenthümlichkeit könne nur auf Eine Weiſe entſtehen. Es wäre daher vermeſſen, zu behaupten, daß eine ſtarke Entwickelung der Stirnecke ohne Ausnahme mit Rechentalent verbunden ſei. Man kann ſich allerlei Möglichkeiten denken und erſt weitere Unterſuchungen werden zeigen, wie die ſeltenen Fälle, die ſich der Regel nicht fügen wollen, zu beurtheilen ſind.

Auch die Frage, inwieweit Raſſenunterſchiede bei der Bildung der Stirnecke in Betracht kommen, iſt vor der Hand nicht genügend zu beantworten. In größeren Mengen habe ich bis jetzt außer den Deutſchen nur Italiener, Engländer, Juden betrachten können. Ich kann nicht finden, daß die Stirnrandbildung bei dem einen Volke anders wäre als bei dem anderen. Die Eigenthümlichkeiten der Mathematikerköpfe ſind auf jeden Fall überall dieſelben, ſoweit man nach den Bildern urtheilen kann. Intereſſant war mir, daß ich auch bei mathematiſch begabten Japanern das mathematiſche Organ gefunden habe, obwohl die Japaner im Allgemeinen wenig Stirnecke zu haben ſcheinen.

Ueber die Entwickelung des mathematiſchen Organs im individuellen Leben endlich iſt noch wenig zu ſagen. Wie das mathematiſche Talent ſchon in der Kindheit hervortreten kann, ſo kann man auch das mathematiſche Organ ſchon bei Kindern beobachten. Man vergleiche die Angaben Gall's. Auch ich habe ſowohl bei Kindern, die ſich durch Geſchicklichkeit im Rechnen auszeichneten, als auch an den Kinderbildern von Mathematikern das

Organ beobachtet. Hat die Uebung auf die körperliche Form einen Einfluß? Ich bin auf den Gedanken gekommen, daß beſonders die Hyperplaſie der Weichtheile (die Zunahme der Haut und ihrer Anhänge, auch das Wachſen der Augenbrauenhaare) durch die Uebung befördert werde, daß wenigſtens hier der Einfluß der Uebung am deutlichſten ſei. Einige Beobachtungen ſchienen mir dies darzuthun, indeſſen mag meine Meinung vorläufig nur als Vermuthung gelten.

E. Bode.

Ueber Bilder.

Bei keiner kephaloſkopiſchen Unterſuchung ſind Portraits zu entbehren. Denn, wenn auch die Hauptſache die Prüfung des Lebenden iſt, das didaktiſche Intereſſe, die Unmöglichkeit, alle in Betracht kommenden Lebenden zu unterſuchen, der berechtigte Wunſch, auch die Verſtorbenen herbeizuziehen, zwingen uns, zum Portrait zu greifen, ja nach der Lage der Dinge werden die Portrait-Unterſuchungen der Zahl nach vor den Lebenden-Unterſuchungen zu ſtehen kommen. Wir müſſen deshalb fragen, welche Darſtellung des Kopfes entſpricht den berechtigten Forderungen und inwieweit ſind die vorhandenen Bildniſſe brauchbar?

Zweifellos wäre das Beſte eine dreidimenſionale Wiedergabe, die dem Originale gliche. Scheinbar erfüllt der Abguß des Kopfes alle Forderungen. Wir haben bisher nur das Gipsverfahren, der Gips aber giebt die Form nicht getreu wieder, ſeine Schwere bewirkt Verſchiebungen der weichen Theile, die zu beträchtlichen Irrthümern führen können. Allerdings widerſtehen die lebenden Theile in gewiſſem Grade dem Drucke

des Gipſes, an Leichenköpfen aber kommt es unter Umſtänden zu ſtarken Verunſtaltungen. Auch hängt nicht wenig von der Geſchicklichkeit des Gießenden ab. Beim Lebenden iſt die Unannehmlichkeit des Verfahrens ein praktiſches Hinderniß, denn Manche wollen ſich der Abformung, der reichliche Behaarung beſondere Widerſtände entgegenſtellt, nicht unterziehen. Immerhin wäre recht ſehr zu wünſchen, daß die Abformung des Lebenden häufiger als bisher ausgeführt würde und daß geſchickte Leute ſich in dem Verfahren übten. Kommt es nur auf die Wiedergabe der knöchernen Form an, ſo darf man ſich auf den Abguß verlaſſen. Auf jeden Fall wird der Abguß zuſammen, verglichen mit anderen Darſtellungen, äußerſt werthvoll ſein. Vielleicht gelingt es in Zukunft, ein Material zu finden, das die Nachtheile des Gipſes nicht hat.

Abgeſehen vom Abguſſe, iſt das Ideal deshalb nicht zu erreichen, weil vollkommene Treue nur von einem phyſikaliſchen Verfahren zu erwarten iſt, ein ſolches aber bis jetzt nur zweidimenſionale Darſtellungen liefern kann. Mit anderen Worten, die Büſte hat nicht die Gewähr vollkommener Treue, das Photogramm iſt mangelhaft, weil es das körperliche Gebilde auf eine Ebene projicirt.

Bei der Büſte kommt natürlich alles auf den Künſtler an, darauf, daß dieſer die Fähigkeit und den guten Willen hat, in Treue das Wahrgenommene wiederzugeben. Zu fordern iſt Ausführung in Lebensgröße.

Auch bei dem Photogramme kommt auf den Photographirenden viel an und neben guten Apparaten, guter

Franz Neumann.

Technik brauchen wir dieselben Eigenschaften, die wir vom Künstler fordern. Die natürlichen Mängel des Photogramms können zum Theil dadurch ausgeglichen werden, daß ein vollkommenes photographisches Bild in drei Aufnahmen zerlegt wird, eine gerade von vorn, eine von rechts, eine von links. Je größer der Kopf auf der Photographie ist, um so besser ist es, auf jeden Fall darf unter eine gewisse Größe nicht heruntergegangen werden. Ich kenne zwar wirklich gute Bilder in sog. Visitenkartenformat, die nur den Kopf enthalten, aber Darstellungen der ganzen Figur in diesem Format sind fast immer unbrauchbar. Natürlich sollte das Photogramm nicht retouchirt sein.

Vielleicht entschließen sich die Photographen mit der Zeit, „wissenschaftliche Portraits" herzustellen, die unretouchirt den Kopf von vorn und von beiden Seiten geben und so sorgfältig hergestellt sind, daß alle Verschiedenheiten der Bilder auf Verschiedenheiten des Objectes zu beziehen sind. Der Vortheil würde mannigfaltig sein.

Malerbilder vereinigen die Nachtheile der flächenhaften Darstellung und der Willkür. Dagegen haben sie, abgesehen von den Zeichnungen, den Vortheil der Farben.

In Wirklichkeit finden wir die in unserem Sinne befriedigenden Darstellungen sehr selten. Aus dem Alterthume haben wir Büsten, Gemmen, Münzen. In der christlichen Zeit verfiel die Kunst rasch. Nach einer langen Pause ersteht sie im Mittelalter von Neuem und

nun treten zu den plastischen Darstellungen Oelbilder, Holzschnitte, Stiche u. s. w. In Hinsicht auf das Portrait zerfällt die ganze Zeit in zwei Zeitalter, das photographische und das vorphotographische. Vor der Erfindung der Lichtbilder war der Abguß das einzige mechanische Verfahren und um so mehr ist es zu bedauern, daß wir so wenig Abgüsse aus älterer Zeit besitzen. Es ist unbegreiflich, daß der Werth eines treuen Bildes so wenig erkannt worden ist, um so unbegreiflicher, als die naive Auffassung mit der wissenschaftlichen sich deckt. Der naive Mensch verlangt nichts von einem Bilde, als daß es dem Originale ähnlich sei, das Original ist ihm Alles, der Künstler nichts. Gerade so denken wir. Der Künstler aber rümpft die Nase über die bloße Aehnlichkeit, ihm ist die „künstlerische Auffassung" die Hauptsache. Streng genommen sollte die Portraitkunst gewissermaaßen von der übrigen Kunst geschieden sein. In dieser herrscht Freiheit, in jener Zwang, hier schaltet der Künstler nach Belieben, folgt seinen Eingebungen, bringt im Grunde genommen seine Person zur Erscheinung, im Portrait aber sollte er ein getreuer Knecht der Natur werden, der auf alles Eigenthum verzichtet und gern vor dem Originale verschwindet. Wahrscheinlich hat es solche rechte Portraitisten gegeben, aber einmal genügt das Streben nicht, der Wille zur Unpersönlichkeit ist noch nicht Unpersönlichkeit, zum Andern dürfte in 9 von 10 Fällen die Künstlersubjectivität, bewußt oder unbewußt, durch das Portrait nicht eine bloße Nachahmung, sondern eine Künstlerleistung beabsichtigt haben.

Joh. Faulhaber.

Das Ziel war ein im Sinne des Künstlers gutes Bild, Verherrlichung der Kunst, Verherrlichung des Künstlers. Natürlich kann ein Portrait hohen künstlerischen Werth haben, auch wenn es nicht ganz ähnlich ist. Stände allemal unter dem Bilde, ob es ein getreues oder ein künstlerisches Portrait ist, so wäre nichts einzuwenden. Wie die Dinge aber wirklich liegen, müssen wir vor jedem weniger guten Bilde fragen, wieviel wir durch die Unfähigkeit des Künstlers verloren haben, vor jedem guten Bilde, wieviel der Subjectivität des Künstlers angehört. Den Kunstgelehrten ist die Sache ganz recht, für sie ist das Original ein Modell, an dem sich die Kunst geübt hat. Man urtheilt ja über den Werth des Portraits ohne die Urbilder zu kennen. „Ein schöner Velasquez", „ein schöner van Dyk", darauf kommt es an, sie sehen im Portrait schlechtweg den Künstler. Man meint, der Künstler solle idealisiren, das Unwesentliche ausscheiden, das Wesentliche hervorheben. Aber woher weiß der Künstler, was wesentlich ist? Vielleicht sagt man, die ästhetische Betrachtung lehre, ob die Aehnlichkeit „im höheren Sinne" vorhanden sei. Gewiß, wenn man z. B. das Bild Julius II. von Raphael betrachtet, so sagt man sich unwillkürlich: der Mann lebt, so muß er ausgesehen haben. Aber wer beweist, daß er so ausgesehen hat?[1]) Kann nicht gerade der große Künstler

[1]) Man kann es allerdings unter Umständen beweisen, wenn nämlich der Schädel oder eine zuverlässige Maske gegeben ist. Es beweisen das die nicht genug zu schätzenden Untersuchungen Welcker's über Schiller, Raphael, Dante. Aber wie oft hat man den Schädel oder die Maske?

dem Bilde, das ihm vorschwebte, das seine Phantasie aus dem Bilde seiner Augen gemacht hatte, das Leben einhauchen, sozusagen eine neue Persönlichkeit schaffen?

Auf jeden Fall sind wir verpflichtet, alle Künstlerbilder nur mit großer Vorsicht zu wissenschaftlichen Zwecken zu verwerthen. Am nächsten liegt es, verschiedene Bilder derselben Person zu vergleichen: Was allen gemeinsam ist, hat Anspruch auf Geltung. Freilich muß man da mindestens drei Bilder haben. Ferner kommt die innere Wahrscheinlichkeit in Betracht. In manchen Fällen ist es sehr leicht, zu sagen, das und das ist falsch. Ich erinnere mich z. B. einer antiken Büste, bei der nicht nur die obere Stirn, sondern auch die Gegend über der Nasenwurzel Querfalten trägt. Das ist nicht möglich, das muß ein ungeschickter Copist gemacht haben. Ein anderes Beispiel ist Schiller's Colossalbüste von Dannecker, auf der der Dichter beinahe einen Wasserkopf hat. Indessen versagen unsere Kenntnisse oft. Gerade in Beziehung auf die Form des Kopfes sind der Möglichkeiten viele. Dazu kommt, daß der Künstler in der Regel sein Hauptaugenmerk auf die Gesichtszüge wendet, die Theile, die nach der allgemeinen Meinung nicht Ausdruck der seelischen Eigenschaften sind, mehr oder weniger vernachlässigt. Handelt es sich um ungewöhnliche Formen, um Asymmetrieen u. s. w., so wird der Schönheitdrang des Künstlers leicht dazu führen, der Regelmäßigkeit, der Symmetrie zum Siege zu helfen (vgl. die Bemerkung Gall's auf S. 266 dieses Buches). Im Allgemeinen wird bei ungewöhnlichen Formen, zu-

M. Faraday.

nächſt bei der abnormen Bildung des Augenhöhlenrandes, ein Künſtlerbild nur dann als Beweismittel dienen können, wenn es poſitiv iſt, d. h. wenn die fragliche Bildung zu erkennen iſt. Dann freilich iſt gerade bei Künſtlerbildern darauf Gewicht zu legen, denn die Abweichung von der Regel muß ſo deutlich geweſen ſein, daß ſie den Künſtler zwang, ſie im Widerſpruche zu ſeinen natürlichen Neigungen wiederzugeben. Beſonders bedenklich wird die Verwerthung, wenn das Bild nicht Lebensgröße hat. Coloſſaldarſtellungen dürften faſt immer unbrauchbar ſein. Im Alterthume ſollten Coloſſalköpfe nicht ſowohl Portraits als Verherrlichungen ſein; ſie wurden dann nicht naturgemäß, ſondern ſtilgemäß behandelt und nach Götterart ins Uebermenſchliche getrieben. In der neueren Zeit dürfte zwar die bewußte Vergöttlichung nicht in Betracht kommen, aber der Trieb nach dem Monumentalen bewirkt doch Vergröberung und Verzerrung der Formen. Ich verweiſe wieder auf die Schillerbüſte; in der lebensgroßen Büſte hat Dannecker ein ausgezeichnetes Werk geliefert, bei der Coloſſalbüſte hat ihn der Wunſch, die Breite der Schillerſtirn deutlich zu machen, zur Mißgeſtaltung geführt. In Hinſicht auf die Geſtaltung des Augenhöhlenrandes habe ich ſehr viele Coloſſalbüſten angeſehen, da findet man Wülſte bei Köpfen, die in der Wirklichkeit gar keine Spur davon gehabt haben. Alſo Vorſicht! Faſt noch weniger werden Miniaturdarſtellungen brauchbar ſein, beſonders Gemmen und kleinere Münzen. Handelt es ſich bloß um Aehnlichkeit im Allgemeinen, ſo mag man ſie heranziehen, bei Detailfragen kommen ſie kaum in Betracht.

Einen ungeheuren Fortſchritt haben wir durch die Erfindung der Lichtbilder gemacht, man kann dafür gar nicht dankbar genug ſein. Was hätte Gall leiſten können, wenn ihm die Photographie zu Gebote geſtanden hätte! Indeſſen muß man oft die Photogramme nehmen, wie man ſie bekommt, und ſie ſind durchaus nicht immer ſo, wie ſie ſein ſollten. Vollſtändige, d. h. dreifache Aufnahmen von Köpfen findet man noch nirgends. Das beſte Werk, das ich kenne, iſt die Sammlung griechiſcher und römiſcher Portraits, die von H. Brunn und P. Arndt veranſtaltet, von F. Bruckmann herausgegeben worden iſt, aber auch hier hat man ſich auf zwei Aufnahmen (eine von vorn, eine von rechts oder von links) beſchränkt, wahrſcheinlich in Rückſicht auf die Koſten. Weiß man erſt einmal, wie ſehr rechts und links bei den meiſten Menſchen und auch bei naturgetreuen Büſten verſchieden ſind, ſo muß man die Berechtigung meiner Forderung anerkennen. Bei den gewöhnlichen Photogrammen kommen weitere Schwierigkeiten dazu. Der Photograph will ein ſchönes Bild liefern und er muß es, denn er macht ſchlechte Geſchäfte, wenn ſich die Leute auf ihren Bildern nicht gefallen. Alſo wird die Stellung nach äſthetiſchen Rückſichten gewählt und wird die Platte retouchirt. Licht und Schatten ſind nicht immer ſo vertheilt, daß man ſehen kann, was man ſehen will. In meiner Sammlung habe ich Photogramme von Mathematikern, auf denen Niemand das mathem. Organ deutlich erkennen kann, und doch weiß ich aus der Betrachtung des Lebenden, daß die Darge-

Argelander.

stellten ein ausgeprägtes mathematisches Organ haben. Ganz besonderen Verdruß bereiten die Brillen, es sollte polizeilich verboten sein, daß sich Mathematiker mit der Brille photographiren lassen.

Nach alledem ist es bis jetzt um das Portrait schlecht bestellt. Man sollte meinen, daß es für den Menschen kein wichtigeres und anziehenderes Studium geben könnte als das Menschenhaupt, daß insbesondere die Köpfe, denen wir alles Gute verdanken, jederzeit ein Gegenstand sowohl der Ehrfurcht als der Wißbegierde hätten sein müssen, daß man die äußere Form der hohen Geister mindestens mit eben dem Eifer untersucht haben müßte wie die Form ihrer Arbeiten, die Verse ihrer Lieder, die Lesarten in ihren Werken u. s. f. Nein, nichts derart. Hätte man Gall gewürdigt, so hätte man wenigstens seit 100 Jahren Materialien sammeln, die Methoden bessern und üben können. Doch Gall's Arbeit war im Ganzen ebenso umsonst, wie die redlichen, aber ungeschickten Bemühungen Lavater's um die Physiognomik. Immerhin war damals in weiten Kreisen der gute Wille vorhanden, aber die Mittel fehlten; die Kunst lag arg darnieder, mangelhafte Zeichnungen und elende Silhouetten mußten in den meisten Fällen das Portraitbedürfniß stillen. Jetzt haben wir die Mittel, aber in der Regel fehlt es am guten Willen und besonders am Verständnisse. Gelehrte und Ungelehrte schwärmen für die hohe Kunst, große Summen werden für die „geistvollen" Portraits einzelner Künstler bezahlt, aber um das, worauf es im Sinne des Wissens ankommt, um die treue und allseitige Festhaltung

der Form des Kopfes und des Geſichtes, kümmern ſich die Wenigſten. Gewiß iſt es ſchön, ein gemaltes Bild der Perſon zu haben, aber daß man ſich damit begnügt, das iſt ein Fehler. Einzelne Bildhauer, wie unſer Seffner, bemühen ſich erfolgreich „Geiſt" und Treue zu vereinigen und thatſächlich ſind heute wie vor 2000 Jahren die Portraitbüſten das brauchbarſte, was die Kunſt uns liefert. Wie Weniger Form aber kann in Marmor oder Erz feſtgehalten werden und wie oft muß der Künſtler, der erſt nach dem Tode des Mannes gerufen wird und dieſen vielleicht gar nicht gekannt hat, mühſelig nach einer Todtenmaske und nach Photogrammen, oder gar nur nach den letzteren, ſein Werk anfertigen? Erſt muß es zur allgemeinen Ueberzeugung werden, daß es die Pflicht der Mitlebenden iſt, die Form der bedeutenden Köpfe feſtzuhalten, ſo treu und ſo vielſeitig wie irgend möglich. Es kommt auch vor, daß die Beſitzer der bedeutenden Köpfe aus übertriebener Beſcheidenheit nichts von der Portraitirung wiſſen wollen. So beſitzen wir von G. S. Ohm kein zuverläſſiges Bild. Der vortreffliche Mann, deſſen Werth ſeine Zeitgenoſſen nicht ſchätzten, war allzu beſcheiden; nach ſeinem Tode gab es nur ein ſchlechtes Photogramm und eine flüchtige Profilzeichnung von C. Heideloff, danach ſind Oelbild und Marmorbüſte angefertigt. Auch der, der nichts von Gall wiſſen will, muß bei ſolchen Beiſpielen ſich fragen, ob „die Wiſſenſchaft vom Menſchen" das gethan hat, was ſie thun ſollte. Ja, wenn es ſich nicht um einen der erſten Phyſiker Deutſchlands, ſondern um einen

Jacobi.

Höhlenschädel gehandelt hätte! Hoffen wir, daß die Zukunft besser werde. —

Wenn ich im Folgenden bei dem Verzeichnisse der diesem Buche beigegebenen Bilder bei einigen Mathematiker-Portraits Anmerkungen mache, so geschieht es mit dem Bewußtsein, daß meine Kenntnisse ganz ungenügend sind. Wollte ich sie vervollständigen, so müßte ich langwierige Studien anstellen, die mich zu weit von meinem Wege ablenken würden. Ich bringe das Wenige, was ich weiß, vor, um Besserunterrichtete zur Ausfüllung der Lücken anzuregen.

Arago, Franz (26./2. 1786—3./10. 1853). Büste. Nach dem Stahlstiche bei H. Bruyères (La phrénologie etc. Paris 1847).

Argelander, Friedr. Wilh. Aug. (23./3. 1799 bis 17./2. 1875), Prof. d. Astronomie in Bonn. Photogramm nach einem Bilde von Hohneck 1852.

d'Arrest, Heinrich (13./8. 1822—14./6. 1875). Photogramm nach dem Leben.

Bassi, Laura Maria Catterina (31./10. 1711 bis 20./2. 1778). Photogramm nach dem Bilde in Bologna.

Bauernfeind, Carl Maxim. von (18./11. 1818 bis 2./8. 1894), Director der techn. Hochschule in München. Photogramm nach dem Leben.

Bessel, Friedr. Wilh. (22./7. 1784—14./3. 1846). a) Stich von Mandel nach Wolf. b) Maske von Reusch.

Das Original des Wolf'schen Portraits gehört Bessel's Tochter, der Frau verw. Consul Lorck. Eine Kopie hängt in der Königsberger Gallerie.

Ferner existiren ein B. darstellendes Daguerreotyp-Bild und eine von Hertringer in Altona angefertigte Kreidezeichnung des jungen B., die von Albrecht in München vervielfältigt worden ist.

Eine Maske B.'s ist leider nicht gemacht worden.

Die „etwas überlebensgroße" Büste B.'s (im Garten der Sternwarte in Königsberg) hat Herr Prof. Reusch „auf Grund der Bilder und möglichst authentischer persönlicher Angaben" gearbeitet. Für die Potsdamer Sternwarte hat der Künstler eine lebensgroße Gipsbüste nach der Königsberger Büste angefertigt. Vom Modell der letzteren hat er in liebenswürdiger Bereitwilligkeit für mich die hier abgebildete Maske abgenommen. Sie umfaßt die vordere Hälfte des Kopfes, einschl. der Ohren; der Hinterkopf der Büste ist reine Construction.

Herrn Coll. Hallervorden in Königsberg bin ich für seine gütige Vermittelung zu großem Danke verpflichtet.

Bode, Joh. Elert (19./1. 1747, Hamburg, bis 23./11. 1826), Director der Sternwarte in Berlin. Lithographie von Fricke.

Borchardt, Carl Wilhelm (22./2. 1817—27./6. 1880), Mathematiker in Berlin. Photogramm nach dem Leben.

Bruns, Ernst Heinrich (geb. den 4. Sept. 1848 in Berlin), Prof. der Astronomie in Leipzig. Photogramm nach dem Leben.

Condorcet, Marie Jean Antoine Nicolas Caritat, Marquis de (17./9. 1743—8./3. 1794). Kupferstich, „zu finden bey den Gebrüdern Klauber."

Delambre, Jean Baptiste Joseph (19./9. 1749 bis 19./8. 1822), Prof. d. Astronomie in Paris. Stich von B. Holl nach dem Original von Boilly.

Encke, Joh. Franz (Hamburg 23./9. 1791—26./8. 1865), Director der Sternwarte in Berlin. Lithographie nach Photogramm.

H. Chr. Schumacher.

Engel, Friedrich (geb. den 26. Dec. 1861), Prof. der Mathematik in Leipzig. Photogramm nach dem Leben.

Euler, Leonhard (15./4. 1707—7./9. 1783). Stich von Stenglin.

Euler ist von E. Handmann (1718—1781) gemalt worden. Das Bild soll in Basel aufbewahrt werden. Nach ihm sind verschiedene Stiche angefertigt worden. Da diese einander nicht gleichen, so haben entweder die Stecher sich nicht streng an ihr Vorbild gehalten, oder es haben verschiedene Handmann-Bilder existirt. Vorzüglich scheint der Stich Stenglin's zu sein (Handmann p., Berlin 1756, J. Stenglin sc. Petropoli 1768); er giebt fast die ganze Figur, Euler blickt halb nach rechts und am linken Auge ist das mathematische Organ vortrefflich zu sehen. Den hinterlassenen Schriften, die 1862 P. H. Fuß und Nic. Fuß in Petersburg herausgegeben haben, ist ein Stich vorgeheftet, der dem Stenglin's ähnlich ist. Er ist bezeichnet: E. Handmann p., Frid. Weber sc., und die Unterschrift heißt: Leonhardi Euleri imaginem aeri incidendam curavit grata civitas MDCCCLI. Jedoch ist hier das rechte Auge halb geschlossen, während es bei Stenglin offen ist. Ein anderer Stich, von C. v. Mechel (1737—1818), stellt ein umrahmtes Medaillon dar; der Kopf sieht halb nach links und die Augen sind halb geschlossen, wie zugekniffen. Die Unterschrift besagt, daß der Stich nach Handmann's Bilde für die Bibliothek in Basel angefertigt worden sei.

Ferner giebt es Stiche nach einem Bilde von J. Darbes (Kutner 1780 u. A.). Der Kopf sieht fast ganz nach links und ist von einer Mütze bedeckt. Nach den Nachbildungen zu urtheilen, war das Bild von Darbes eine geringe Leistung. Ein anonymer Stich nach Darbes ist dem 1. Bande der Correspondence de quelques célèbres mathématiciens, éd. par P. H. Fuss, beigegeben.

Faraday, Michael (22./9. 1791—25./8. 1867), Physiker in London. Nach dem Bilde bei Zöllner, Wissenschaftl. Abhandl. I. vor p. 417. 1877.

Faulhaber, Joh. (1580—1635), Ingenieur und Mathematiker in Ulm. Stich von Sebastian Furck.

Ferrol (geb. 31./12. 1864), Rechenkünstler und Docent in Aschaffenburg. Photogramm nach dem Leben.

Förster, Wilhelm (geb. den 16. Dec. 1832), Prof. der Astronomie in Berlin. Photogramm nach dem Leben.

Galileo Galilei (18./2. 1564 — 8./1. 1642). Photogramm nach der alten Büste in Torre de Gallo.

G.'s Kopf ist durch berühmte Bilder allgemein bekannt. Jeder, der in Florenz war, hat in den Uffizien das Gemälde von Sustermans (1597—1681) gesehen. Galilei's Statue steht vor den Uffizien, eine Büste im römischen Conservatoren-Palaste. Besonders anziehend ist die den „alten Galilei" darstellende Terracottabüste in Torre de Gallo (Villa Galletti), nach der der Gipsabguß der Gebr. Micheli in Berlin gearbeitet ist. Hier ist das mathematische Organ von ungewöhnlicher Größe.

Weitere Bilder rühren von Tintoretto (1512—1594), Passignani u. A. her. Tintoretto's Gemälde ist von U. Schiavoni gestochen worden. In den Kupferstichsammlungen findet man ferner Stiche von P. Aubry, Cl. Audran, O. Lioni u. A.

Gauß, Karl Friedrich (30./4. 1777—23./2. 1855), Prof. d. Math. und Director der Sternwarte in Göttingen. Lithographie von Rittmüller nach d. Gemälde von Jensen.

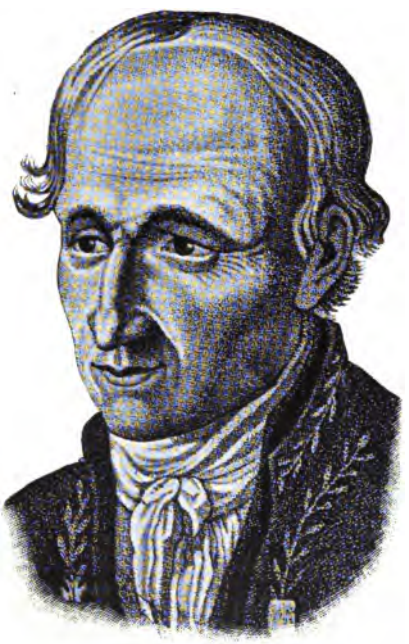
G. ist auf dem Todtenbette daguerrotypirt worden. Das Bild ist von Aug. Weger in Stahl gestochen worden.

Ob die interessante Büste von Doppmeier nach dem Leben gearbeitet ist, oder nach welcher Vorlage, habe ich nicht erfahren können. Eine Todtenmaske existirt nicht.

Germain, Sophie (1./4. 1776 bis Juni 1831). „Buste, moulé sur la nature après la mort". Stahlstich bei H. Bruyère (La phrénologie etc. Paris 1847).

Gyldén, Hugo (29./5. 1841 — 1896), Prof. der Astronomie in Stockholm. Nach F. Tilgmann.

Hansen, Peter Andreas (8./12. 1795—28./3. 1874), Direktor der Sternwarte in Gotha. Photogramm nach dem Leben.



Hauy.

Hauy, René, Just (28./2. 1743—3./6. 1822), Abbé, Prof. der Mineralogie in Paris. F. Massard del. Riedel sc.

Herschel, Caroline Lucretia (16./3. 1750—9./1. 1848). Nach dem Leben gez. u. gest. von G. Busse, 1846.

Kepler, Johannes (27./12. 1571—15./11. 1630). Photogramm von Aug. Red in Linz nach dem Original in Kremsmünster.

Von Kepler kennen die Meisten das Straßburger Bild. Dieses war ein Oelgemälde von Nördling aus dem Jahre 1600 und ist 1871 zu Grunde gegangen. Nach ihm sind die meisten Stiche, z. B. der J. v. Heyden's (1637—1717), angefertigt. Es hat auch dem Portrait K.'s in der Gesammtausgabe der Werke von Frisch als Vorlage gedient.

Erst neuerdings ist ein zweites Bild Kepler's aufgetaucht. Herr Prof. Schwab in Kremsmünster hat die Güte gehabt, mir darüber einiges mitzutheilen. Der Abt Augustin Reslhuber erzählt: „Im April 1864 besuchte mich in Linz Herr Notar Christoph Gruner in Weilderstadt, mit dem ich schon längere Zeit in brieflichem Verkehre stand, und bot mir ein Portrait Kepler's zum Kaufe an; dasselbe war Eigenthum einer mittellosen Familie in Württemberg, die noch von Kepler's Verwandten ihre Abstammung ableiten soll." Prof. Schwab hat das Bild vor einigen Jahren von einem sachverständigen Maler untersuchen lassen. Dieser erklärte mit Bestimmtheit, daß es meisterhaft ausgeführt sei und daß keines Malers Hand einen Strich seit seiner Vollendung hinzugefügt oder restaurirt habe. In der Ecke rechts oben steht: Aetatis suae 39. 1610. Ueber den Meister ist nichts bekannt.[1])

Vergleicht man die beiden Bilder, so ist wohl sicher, daß beide denselben Mann darstellen, daß aber beträchtliche Verschiedenheiten bestehen. Das Gesicht ist auf dem Kremsmünsterer Bilde hagerer, alle Züge sind schärfer, die Barttracht ist anders, Abweichungen, die gut damit stimmen, daß K. hier 10 Jahr älter ist

[1]) Prof. Schwab meint, vielleicht könnte ein Forscher in Prag, wo K. 1610 war, durch Vergleichung mit anderen gleichzeitigen Portraits den Künstler ausfindig machen. Es habe das noch Niemand versucht.

als auf dem Straßburger Bilde. Die Form der Stirn jedoch kann sich nicht ändern und K.'s Stirn kann nur der auf einem der Bilder geglichen haben. Der Straßburger K. hat eine sehr hohe, steil aufsteigende und breite, im oberen Theile ausgebauchte Stirn, die etwas an die hydrocephalische Form erinnert. Der andere hat zwar auch eine hohe und breite Stirn, aber diese weicht leicht zurück und der Gedanke an Uebertreibung kommt einem nicht. Es ist wohl anzunehmen, daß das Kremsmünsterer Bild das getreuere sei.[1]) Auf diesem ist eine Merkwürdigkeit an den großen, bedeutenden Augen wahrzunehmen: K. schielt nämlich, wie Raphaels Sixtina schielt, d. h. die Augenachsen divergiren. Das rechte Auge ist etwas nach außen abgewichen. Ob das beabsichtigt ist, und wenn ja, ob das Vorbild so gewesen ist, oder ob es ein Kniff des Künstlers ist, das mag dahingestellt sein. Auf dem Straßburger Bilde sind die Achsen der etwas matten Augen parallel. Die gewaltige Stirnecke ist übrigens auf beiden Bildern gut zu sehen.

Klein, Felix (geb. den 25. April 1849 in Düsseldorf), Prof. d. Math. in Göttingen. Photogramm nach dem Leben.

Kopernicus, Nicolaus (19./2. 1473—24./5. 1543). Holzschnitt nach dem Selbstbildnisse.

Nach F. Hipler (die Portraits des Nicolaus K. Leipzig. Ed. Peter 1875) hat K. selbst mit Hilfe des Spiegels sein Bild gemalt. Das Bild kam wahrscheinlich an Tycho Brahe, wurde mehrmals copirt. Nach ihm ist wahrscheinlich der Holzschnitt, den Hipler als ältestes K.-Portrait bezeichnet, geschnitten worden. Das Gesicht ist halb nach links (vom Beschauer) gewandt, die Hand hält eine Maiblume. Dem Holzschnitte sehr ähnlich ist das Gemälde an der rechten Seite der großen astronomischen Uhr im Straßburger Dome, das um 1570 von Tobias Stimmer ausgeführt worden ist und dessen Inschrift bezeugt, daß es nach dem Selbstportrait K.'s („Autographon") angefertigt worden ist. Ebenfalls ähnlich ist das alte Portrait„ das sich auf dem K.-Denkmal in der Johanniskirche in Thorn befindet (1583). Ein drittes Bild

[1]) Hätten wir den Schädel oder eine Maske, so könnte die Frage nach Welcker's Methode entschieden werden.

Kepler.

ſtellt K. in rothem, mit Pelz verbrämtem Gewande, mit der Sphära in der Rechten dar und zwar iſt die älteſte Darſtellung dieſer Art ein Oelbild des Oſſolinski'ſchen Inſtituts in Lemberg, das möglicherweiſe noch aus dem 16. Jahrhundert ſtammt.

Wegen der vielen ſpäteren Portraits iſt auf die intereſſante und ſorgfältige Schrift Hipler's zu verweiſen.

Kowalewski, Sophie (15./1. 1853—10./2. 1891). **Photogramm nach dem Leben.**

Lagrange, Joſeph Louis (25./1. 1736 **Turin bis** 10./4. 1813), **Prof. d. Math. in Paris.** A. Dalco inc. nello studio Isac e Toschi.

Lalande, Joſèphe, Jérome le François de (11./7. 1732—4./4. 1807, **Profeſſor d. Aſtronomie in Paris. Kupferſtich mit der Bez.** „Dicavit Janvier".

La Place, Pierre Simon, Marquis de (28./3. 1749—5./3. 1827), **Mathematiker in Paris. Kupferſtich** (Naigeon pinxit, Tony Goutière sc.).

Leibniz, Gottfried Wilhelm (6./7. 1646—14./11. 1716). **Gipsbüſte von Gebr. Micheli in Berlin; Vorlage unbekannt.**

G. E. Guhrauer (G. W. Freiherr v. Leibniz, eine Biographie. Breslau 1846) berichtet, daß L. während ſeines Lebens mehrmals gemalt worden ſei, „aber nur ſelten gelang ſein Bildniß". Im Jahre 1711 wurde das Bild eines unbekannten Malers von Bernigeroth geſtochen. Manche nehmen an, der Maler ſei Andreas Scheitz. „Von Scheitz iſt zwar L. mehrmals gemalt, doch nicht immer getroffen worden. Der Kupferſtich von Brauſe nach einem Gemälde von Scheitz iſt bekannt, während ein Stich nach einem anderen Gemälde von Scheitz, in Dresden, das neulich erſchien, nicht inhaltleerer ſein kann." „Welches Original Fiquet geſtochen habe, iſt nicht leicht zu ermitteln. Die Aehnlichkeit mit Bernigeroth's L. ſteht indeß feſt." „Während ſeines Aufenthaltes in Wien (1714) wurde L. von Joh. Gottfr. Auerbach, in Lebensgröße, Halbfigur gemalt. Davon iſt ein Kupferſtich in ſchwarzer Kunſt,

von Haid in Augsburg, vorhanden." Ein Oelbild besaß der 1779 gestorbene jüdische Mathematiker Raphael, das gut beglaubigt war. Nach diesem Bilde hat 1787 der hannoversche Bildhauer Joh. Gottfr. Schmidt eine colossale Büste des Philosophen gearbeitet. Derselbe formte eine zweite Büste nach dem Stiche Bernigeroth's, eine dritte nach einer Copie des Gemäldes, nach dem Bernigeroth gestochen hatte.

Nach alledem ist das Hauptbild Bernigeroth's allbekannter Stich. Ein genauer Freund L.'s hat versichert: „der Stich B.'s gleiche so sehr, als ob er Leibnitzen aus dem Gesichte geschnitten wäre."

Auch Herr Geh.-Rath Bodemann hatte die Güte, zu bestätigen, daß Bernigeroth's Bild das beste sei. Von den auf der Königl. Bibliothek zu Hannover vorhandenen Bildern L.'s sei keines während seines Lebens angefertigt. Eine Todtenmaske L.'s existire nicht.

Ueber L.'s Erscheinung sagt der ihm nahestehende Eckhart: Er war „von mittlerer Statur, hatte einen etwas großen Kopf, in der Jugend schwarzes Haar, kleine und kurz-, aber sehr scharfsehende Augen." „Er bekam auf dem Kopfe frühzeitig eine kahle Platte, und hatte mitten auf dem Wirbel ein Gewächs von der Größe eines Taubeneies." Gewöhnlich trug er eine pechschwarze Perrücke. „Von Schultern war er breit und ging immer mit dem Kopfe gebückt, daß es schien, als hätte er einen hohen Rücken. Vom Leibe war er mehr mager als fett, und stunden ihm, wenn er ging, die Beine krumm und fast in solcher Figur, wie Scarron die seinigen beschreibt."

Leibniz selbst nennt sein Haar bräunlich und schlicht, sein Gesicht sei blaß, die Statur mittelmäßig und hager.

Lichtenberg, Georg Christoph (1./7. 1744 bis 24./2. 1799), Prof. d. Physik in Göttingen. Stich Loedel's nach Henschel's Büste.

Mittag-Leffler, Gösta Magnus (geb. den 16. März 1846 in Stockholm), Prof. d. Math. in Stockholm. Photogramm nach dem Leben.

Möbius, August Ferdinand (17./11. 1790—26./9. 1868). Das Bild ist nach einem Daguerrotyp hergestellt, also links ist rechts.

Kopernicus.

Monge, Caſpar (10./5. 1746 — 18./7. 1818). Nach dem Stahlſtiche bei Bruyères.

Neumann, Franz (11./9. 1798 — 23./5. 1895), Prof. der Phyſik in Königsberg. Todtenmaske.

Newton, Sir Iſaak (25./12. 1642 — 20./3. 1727). Nach dem Lichtdrucke bei Zöllner, Wiſſenſchaftliche Abhandl. I. (Original von 1691 in der Pepyſian-Collection in Cambridge).

Sir David Brewſter (Sir Iſaak Newton's Leben ꝛc. Ueberſetzt von B. M. Goldberg. Leipzig 1833) theilt Folgendes über Newton-Bilder mit. N.'s Verwandte und Erben errichteten ihm 1731 ein Denkmal in der Weſtminſterabtei, auf dem N. in ruhender Lage angebracht iſt. Eine Denkmünze mit N.'s Bildniß wurde 1731 im Tower geſchlagen. Eine Marmorſtatue, die Roubilliac gearbeitet hat, wurde 1755 in der Vorhalle des Trinity-Collegium errichtet. Von demſelben Künſtler iſt das Bruſtbild in der Bibliothek des gleichen Collegium. „Auch giebt es mehrere gute Bildniſſe von ihm; zwei dergleichen befinden ſich in der Halle der Königl. Societät zu London und ſind, wie wir glauben, oftmals in Kupfer geſtochen worden. Ein anderes Gemälde, von Vanderbank, iſt in den Gemächern der Wohnung des Maſters im Trinity-Collegium und iſt von Vertum geſtochen worden. Ein anderes von Valentin Ritts befindet ſich auf dem Landungsplatze nahe dem Eingange in die Bibliothek des Trinity-Collegium; aber das beſte ... wurde von Sir Godfrey Kneller gemalt und iſt im Beſitz des Lord Egremont zu Petworth. In der Univerſitätsbibliothek iſt ein von ſeinem Geſicht nach ſeinem Tode genommener Abguß vorhanden."

N. war von mittlerer Größe. Er hatte im Alter reichliches weißes Haar ohne jede Kahlheit. Seine Augen „hatten etwas Schmachtendes" und es „war in der ganzen Miene ſeines Geſichts und ſeiner Geſtalt Nichts von dem durchdringenden Scharfſinne, der aus ſeinen Schriften erhellt." Er trug nie eine Brille und verlor „in ſeinem ganzen Leben nur einen einzigen Zahn."

Es wird angegeben (Edleſton), daß N.'s Neffe eine kleine Elfenbeinbüſte ſeines Onkels hinterließ, die von Marchand vorzüglich gearbeitet war und Sir Iſaac 100 guineas gekoſtet hatte.

In den Händler-Katalogen werden Stiche von Laderer nach van der Bank, P. Dupin, Ravenet nach Roettiers, J. Mc Ardell nach E. Seeman, Daudet (aet. 84) u. A. erwähnt.

Repsold, Joh. Georg (19./9. 1770—14./1. 1830). Photogramm nach einem Bilde.

Scheibner, Wilhelm (geb. den 8./1. 1826), Prof. der Math. in Leipzig. Photogramm nach dem Leben.

Schering, Ernst (13./7. 1833—2./11. 1897), Prof. der Mathematik in Göttingen. Photogramm nach dem Leben.

Schwarz, Hermann (geb. 25./1. 1843), Prof. der Math. in Berlin. Photogramm nach dem Leben.

Schumacher, Heinr. Christian (3./9. 1780—28./12. 1850), Prof. d. Astronomie, Kopenhagen und Altona. Lithographie von Otto Speckter, 1853.

Seeliger, Hugo Hans (geb. am 23./9. 1849 in Schlesien), Prof. d. Astronomie in München. Photogramm nach dem Leben.

Voigt, Woldemar (geb. den 2./9. 1850 in Leipzig), Prof. d. Physik in Göttingen. Photogramm nach dem Leben (ca. 1875).

Weierstraß, Karl (33./10. 1815—19./2. 1897). Prof. d. Math. in Berlin. a) Photogramm nach dem Leben, b) nach der Büste von Luerssen (aet. 70).

Antiker Mathematiker (Archimedes?).

Der Kopf Nr. 82 des capitolinischen Museum ist bisher für Aeschylos gehalten worden, weil der Marchese Melchiorri zwischen ihm und einer bei Winckelmann abgebildeten Glaspaste des Cabinet Stosch, in der Winckelmann ein Bild des Aeschylos zu sehen glaubte, Aehnlichkeit fand. Die Paste ist noch nicht so groß wie ein Markstück, auf ihr ist ein kahlköpfiger nackter Mann ab-

W. Förſter.

gebildet, der auf einem Steine sitzt und aus einer Schale trinkt. Ueber seinem Kopfe schwebt ein Adler, der eine Schildkröte in den Fängen hält. Bei den Alten wird erzählt, Aeschylos sei dadurch gestorben, daß ein Adler eine Schildkröte auf seinen kahlen Schädel fallen ließ. Jedoch Demokrit erzählt die Anekdote von einem Kahlkopfe schlechtweg. Es ist im höchsten Grade unwahrscheinlich, daß man Aeschylos nackt dargestellt habe. Daher mag die Paste die Anekdote des Demokrit wiedergeben und der dargestellte Kahlkopf ein Schäfer oder Landmann sein. Ueberdem ist zwischen dem Männchen auf der Paste und dem capitolinischen Kopfe keine Aehnlichkeit zu finden, sie besteht höchstens zwischen dem letzteren und der ungenauen Vergrößerung Winckelmann's. Kurz, die Bezeichnung des Kopfes No. 82 als Aeschylos ist grundlos. Dazu kommt, daß neuerdings die Archäologen, bes. Prof. Studniczka, es für unzulässig halten, in dem Kopfe ein Werk des 5. Jahrhunderts zu sehen.

Die kephaloskopische Betrachtung läßt in dem Kopfe einen Mathematiker und Mechaniker erkennen. Die enorme Breite des Kopfes in der Schläfengegend findet man nach Gall bei hervorragenden Mechanikern, Baumeistern. Es ist daher begreiflich, daß man gelegentlich Phidias in No. 82 hat erblicken wollen. Aber außer dem großen Organe des „Bausinnes" ist hier das mathematische Organ so mächtig entwickelt, daß es hauptsächlich den Charakter bestimmt. Daß das mathematische Organ dieses Kopfes keine zufällige Bildung, sondern vom Künstler absichtlich geformt wurde, das geht daraus hervor, daß es auf der linken Seite ungleich stärker als auf der rechten ausgeprägt ist, eine Asymmetrie, die in die Augen springt.

Es liegt nun nahe, in dem Kopfe No. 82 den Archimedes zu sehen, der im Alterthume schlechtweg ὁ μηχανικός hieß. Der Kopf müßte dann um etwa 240 v. Chr. gearbeitet sein. Dagegen aber erheben die Archäologen Einspruch, für diese Zeit sei der Kopf zu alterthümlich, er müsse aus dem 4. Jahrhundert sein.

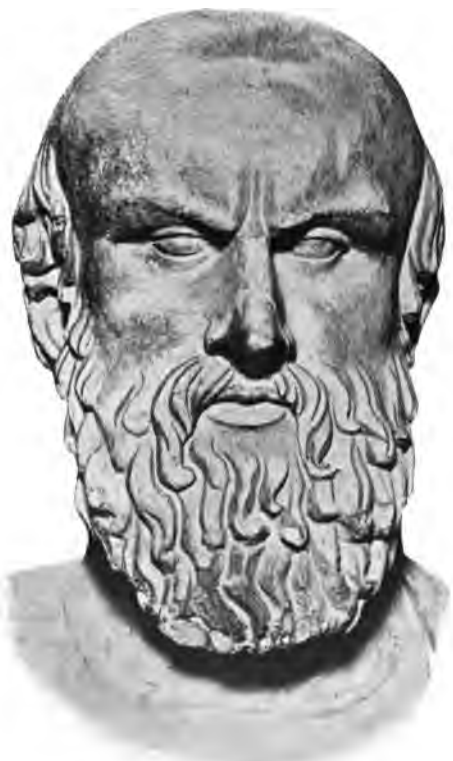
Man wird das Weitere abwarten müssen. Es wäre doch möglich, daß die archäologische Meinung sich noch weiter wandelte und die Alterthümlichkeit dem Copisten anrechnete. Der lange Bart könnte kaum stören, denn wer sagt, daß Archimedes, wenn zu seiner Zeit kurze Bärte Mode waren, sich der Mode unterworfen habe?

Auf jeden Fall ist der Kopf ein sehr interessantes Problem.[1])

Davon, wie die großen Mathematiker des Alterthums ausgesehen haben, wissen wir bis jetzt gar nichts. Die sagenhafte Gestalt des Pythagoras ist ganz formlos. Die nach ihm benannte Büste im capitolinischen Museum ist ganz willkürlich getauft. Ein paar Münzen aus später Zeit, die angeblich sein Bild tragen, haben natürlich nichts zu bedeuten. Auch wenn er portraitirt und die Büste erhalten worden wäre, würden wir nicht viel erfahren, da Köpfe aus dem 6. Jahrhundert kaum als Portraits in unserem Sinne angesehen werden könnten. Ebenso wenig wissen wir von Euklid, von Archytas u. A. Die angebliche Büste des Archimedes in Neapel ist der Spartanerkönig Archidamas. Die Köpfe von Aratos und Chrysipp sind vielleicht die einzigen bis jetzt beglaubigten Bilder von Männern des Alterthums, die zur Mathematik in Beziehung standen.

---

[1]) Näheres enthält der Aufsatz: „Zum kapitolinischen ‚Aeschylos'; von P. J. Möbius u. F. Studniczka," in den Neuen Jahrbüchern f. d. klass. Alterthum u. s. w. III. 2. 1900.



Antiker Mathematiker.
(Archimedes?)

IV.

Ueber die Bedingungen des mathematiſchen Organs, das Gehirn und den Schädel der Mathematiker.

Es ist von vornherein wahrscheinlich, wenn man an das Angeborensein des mathematischen Talents, an seine Unabhängigkeit von anderen Geistesfähigkeiten denkt, daß die Bedingung des mathematischen Talents die Entwickelung einer umschriebenen Stelle der Gehirnrinde sei. Denn hinge das mathematische Talent von der Qualität des Gehirns im Ganzen ab, so müßte es den übrigen Geistesfähigkeiten proportional und von der Erziehung u. s. w. abhängig sein. Wo ist jene umschriebene Rindenstelle zu suchen? Die Entwickelung der Sinne hat keinen Einfluß auf das mathematische Talent, denn dieses kann bei kleiner und bei großer Sinnesschärfe vorhanden sein, hat auch keine Beziehungen zu bestimmten Sinnen. Es ist daher nicht zu vermuthen, daß das mathematische Talent an eine der sogenannten Sinnessphären geknüpft sei. Dagegen weist die Ueberlegung auf das Stirnhirn hin. Mögen auch manche Thiere in gewissem Sinne zählen, im Allgemeinen ist das mathematische Talent, gerade wie die Sprache, eine specifisch menschliche Anlage. Ihre Bedingung ist daher in den Gehirntheilen zu suchen, deren Größe specifisch menschlich ist. Im Besonderen muß man an die Theile denken, die

nur der Menſch hat, d. h. an gewiſſe Theile der dritten oder unteren Stirnwindung. Rüdinger [1]) hat eine höchſt lehrreiche Abhandlung über die dritte Stirnwindung geſchrieben. Er hat darin gezeigt, daß, während die unteren Affen ſo gut wie keine dritte Stirnwindung haben, die Anthropoiden ſie unvollſtändig beſitzen, daß je höher man ſteigt, die individuellen Variationen und die Aſymmetrie zwiſchen rechts und links um ſo größer werden. Chimpanſe und Orang-Utang haben mehr individuelle Variationen als die anderen Affen, der Mann mehr als das Weib, die höheren Menſchenraſſen mehr als die unteren, die geiſtig hochſtehenden Menſchen mehr als die ungebildeten. Beim neugeborenen Knaben iſt die dritte Stirnwindung größer und reicher ausgebildet als beim neugeborenen Mädchen, der Unterſchied zu Gunſten der linken Seite iſt größer. Bei Negern, bei Dienſtmädchen und Arbeitern werden die einfachſten Formen gefunden, bei Gelehrten die größten und verwickelſten Bildungen. [2]) Im Allgemeinen kommen nach Rüdinger den geiſtig niedrigſtehenden Menſchen durchſchnittlich einfachere Formen und geringere Ausdehnung der dritten Stirnwindungen zu als den geiſtig hochſtehenden und in der Regel iſt bei dieſen die dritte Stirnwindung der linken Seite viel ſtärker ausgebildet

---

[1]) Ein Beitrag zur Anatomie des Sprachcentrums. Stuttgart, Cotta'ſche Buchh. 1882.

[2]) R. ſagt, „die nachweisbaren Differenzen" ſeien „das Reſultat erhöhter Function". Richtiger iſt wohl, daß die erhöhte Function von der beſſeren Ausſtattung des Gehirns abhängt.

Encke.

als die rechte (ausnahmeweiſe iſt die rechte ſtärker entwickelt oder ſind beide Seiten gleich), während bei den tiefſtehenden Symmetrie herrſcht. Ferner hat Flechſig nachgewieſen, daß entwickelungsgeſchichtlich eine Viertheilung der dritten Stirnwindung anzunehmen ſei, ſie zerfalle in zwei ziemlich früh entwickelte Felder, ein mittleres Feld und endlich ein Feld, das den Schluß der Entwickelung bilde.[1]) Jene ſind bei den Anthropoiden wenig entwickelt, das vierte Feld kommt dem Menſchen allein zu. Je ſpäter ein Gebiet ſich entwickelt, um ſo größer ſind die individuellen Variationen.

Die Angaben der beiden hervorragenden Anatomen ließen ſich ſehr wohl mit der Annahme vereinigen, daß die Bedingung der mathematiſchen Anlage in der dritten Stirnwindung zu ſuchen ſei. Nur müßte man nicht an die ganze Windung denken. Der Urſprung oder Fuß der Windung iſt die ſogenannte Broca'ſche Stelle, d. h. die, deren Unverſehrtheit zum Sprechen nöthig iſt. Ueber die Function der vorderen Abſchnitte wiſſen wir bisher nichts. Hier alſo könnte man die Bedingung des mathematiſchen Talents ſuchen und zwar müßte man zunächſt an Flechſig's Feld No. 40 denken, das das vordere Ende der Windung darſtellt, die Stelle, wo die dritte in die zweite Stirnwindung übergeht.

Auf eben dieſe Stelle aber deuten die Eigenthümlichkeiten des Mathematikerkopfes, die das mathematiſche

[1]) Fl. theilt die Hirnrinde nach der Zeit der Markſcheidenbildung in 40 Felder, der 3. Stirnwindung gehören (nach der neueſten Mittheilung) an Nr. 10, 12, 27 u. 40.

Organ bilden. Denn der Stirnecke entſpricht eben das vordere Ende der dritten Stirnwindung. Der untere Abſchnitt des Gyrus frontalis tertius ruht, wie Rüdinger ſich ausdrückt, auf der Decke der Augenhöhle. Obwohl man zu Gall's Zeiten über die Form der Gehirnwindungen ziemlich undeutliche Vorſtellungen hatte und auch auf Gall's Tafeln der Verlauf der Windungen oft der Natur nicht entſpricht, hat Gall es doch mit der Stelle für den Zahlenſinn merkwürdig gut getroffen. Er bezeichnet genau die Stelle: „ſie liegt auf dem am meiſten lateralen Theile des Daches der Augenhöhle in einer Furche oder Einſenkung, die von vorn nach hinten zieht.“ Dieſe Windung war namenlos, hätte Gall unſeren Sprachgebrauch gekannt, er würde direct geſagt haben, das vordere Ende der dritten Stirnwindung.[1])

Es iſt eine zum mindeſten ſehr naheliegende An-

---

[1]) Es iſt wohl kein Zweifel, daß das vordere Ende der 3. Stirnwindung an der von Gall bezeichneten Stelle der Schädelhöhle liegt. Indeſſen die bisherigen Unterſuchungen über die Beziehungen zwiſchen Gehirn und Schädel haben die Stirnwindungen vernachläſſigt. Es wäre wünſchenswerth, daß wir genau wüßten, welche Stellen des Schädels den Abſchnitten der Stirnwindungen entſprechen. Man könnte es ſo machen, daß man das Gehirn im Schädel härtete, dann herausnähme, den Verlauf der Windungen durch Einſtechen von Tapezirernägeln kennzeichnete (z. B. für die 3. Stirnwindung Nägel mit runden Scheibchen, für die 2. dreieckige Scheibchen, für die 1. viereckige Scheibchen), dann das Gehirn zurückbrächte und ein Röntgenbild aufnähme. Theilte man den Kopf ſagittal, ſo würde, wenigſtens bei jugendlichen Individuen, ein klares Bild zu gewinnen ſein. Ich habe ſchon früher einigen Herren dieſe Methode vorgeſchlagen; es iſt aber, ſoviel ich weiß, noch kein Verſuch gemacht worden.

Mittag-Leffler.

nahme, daß dann, wenn die Stirnecke in ungewöhnlicher Weiſe entwickelt iſt, auch der von ihr umſchloſſene Gehirntheil ungewöhnlich entwickelt ſei. Jeder Unbefangene hat den Eindruck, als ob der große Abſtand der Processus zygomat. oss. front. von einander, das Hinausrücken dieſer Processus nach außen und der dadurch entſtehende Wulſt, die Senkung des äußeren Orbitadaches, als ob alle dieſe Veränderungen eine ſtärkere Füllung der entſprechenden Ecke des Gehirnſchädels ausdrückten. Dazu kommt, daß die Angaben über das Verhältniß zwiſchen links und rechts, die ich über das mathematiſche Organ mache, Rüdinger über die dritte Stirnwindung bei geiſtig hochſtehenden Menſchen macht, auffallend zuſammenſtimmen. Wir wiſſen, daß das ſogenannte Sprachcentrum faſt immer links zu ſuchen iſt (d. h. daß ſeine Zerſtörung links Sprachloſigkeit bewirkt, rechts nicht), aber Rüdinger's Beſchreibungen und Abbildungen zeigen, daß nicht nur die Broca'ſche Stelle, ſondern auch die anderen Abſchnitte der linken dritten Stirnwindung bei großer Intelligenz die entſprechenden Theile rechts an Größe übertreffen. Es müſſen daher auch andere Fähigkeiten als die des Sprechens vorwiegend an die linken Stirnwindungen geknüpft ſein und man darf vermuthen, daß das auch vom Rechnen gelte.

Es iſt zweifellos, daß bei Mathematikern die knöchernen Theile, die die Stirnecke bilden, hervorgetrieben ſind. Aber ſie machen das mathematiſche Organ nicht allein, ſondern es beſteht auch eine Hyperplaſie der Haut und ihrer Anhänge. Wie iſt das zu

verſtehen? Vielleicht am beſten durch die Analogie mit dem weiblichen Becken. Weil wegen der Function des Beckeninhaltes die Knochen ſtärker entwickelt ſind, bildet ſich auch eine maſſige Entwickelung der Weichtheile, eine Anſammlung von Fett, die nicht beſonderen Zwecken dient, ſondern ein Ausdruck der Wechſelbeziehung der Theile iſt, oder wie man ſich ſonſt ausdrücken will. Die Wölbung der weiblichen Glutäalgegend verdankt ihr Daſein der Thätigkeit der Ovarien und der Hautwulſt über dem linken Auge des Mathematikers iſt Ausdruck geſteigerter Thätigkeit des vorderen Endes der dritten Stirnwindung. Auch die Möglichkeit iſt in Erwägung zu ziehen, daß zuweilen das mathematiſche Organ nur durch die Verdickung der Weichtheile gekennzeichnet ſein könnte. Es iſt wenigſtens denkbar, daß in einem Schädel ein vergrößertes Ende der dritten Stirnwindung Platz findet, ohne die ihm direct anliegenden Schädeltheile hervorwölben zu müſſen.

Um alle voreiligen Theorieen abzuweiſen, habe ich die ungewöhnliche Entwickelung einer beſtimmten Rindenſtelle Bedingung des mathematiſchen Talentes genannt. Es iſt damit nur geſagt, daß dieſes ohne jene nicht da ſei, das Wie der Verknüpfung bleibt dahingeſtellt. Alle phyſiologiſch-pſychologiſchen Speculationen über Gehirncentren ſind ſehr bedenklich. Will man von ihnen abſehen und den Ausdruck Centrum ebenſo brauchen, wie ich von Bedingung ſpreche, ſo wäre auch gegen den Namen: mathematiſches Centrum, nichts einzuwenden und man könnte vermuthungsweiſe ſagen, das vordere

Scheibner.

Ende der dritten Stirnwindung iſt das mathematiſche Centrum. —

Das Wenige, was bisher über die Gehirne von Mathematikern veröffentlicht worden iſt, ſtelle ich im Folgenden zuſammen.

An erſter Stelle iſt R. Wagner's[1]) bekannte Abhandlung zu nennen. Wagner hatte den Vorzug, die Gehirne von Gauß und Lejeune-Dirichlet unterſuchen zu dürfen.

Gauß' Gehirn war groß und auffallend reich an Windungen. Man ſieht dies ſehr gut auf der Abbildung, die Wagner giebt und die mehrfach reproducirt worden iſt. Freilich entſpricht weder die bildliche Darſtellung noch die Beſchreibung bei Wagner unſeren heutigen Anſprüchen. Die wichtigſten Stellen bei Wagner ſind Folgende.

p. 75. „Dieſe Stirnwindungen, beſonders die erſte und zweite, zeigen eine große Verſchiedenheit bei den einzelnen Individuen; in dem größeren oder geringeren Windungsreichthum dieſer Hirnparthie liegt der Hauptunterſchied, wenigſtens der äußerlich auffallendſte der einzelnen Gehirne. Sie erſcheinen verſchieden lang bei verſchiedenen Individuen; hiernach zeigt ſich der Stirnlappen überhaupt größer oder kleiner (länger oder

---

[1] Wagner, Rudolph, Vorſtudien zu einer künftigen wiſſenſchaftlichen Morphologie und Phyſiologie des menſchlichen Gehirns, als Seelenorgan, mit beſonderer Rückſicht auf die Hirnbildung intelligenter Männer. Abhandl. d. K. Geſellſch. d. Wiſſenſch. zu Göttingen. IX. p. 59. Göttingen 1861.

kürzer), wodurch dann natürlich auch die Lage der Centralwindungen bald weiter nach vorne, bald mehr nach hinten gerückt erſcheint."

p. 80. „Allerdings ſind die Gehirne unſerer beiden großen Mathematiker mit ſehr reichen und tiefen Windungen verſehen; ſie gehören zu den reichſten, die ich bis jetzt beobachtet habe. Beſonders reich und anſehnlich ſind die Stirnwindungen. Specifiſche Formen und Anordnungen kommen aber nicht vor. Es iſt ſchade, daß das Gehirn von La Place, das im Beſitze Magendies ſich befand und deſſen jetzigen Aufbewahrungsort ich nicht kenne, zur Vergleichung nicht benutzt werden konnte. Es würde ſich freilich wohl daran ebenſo wenig ein für die mathematiſche Begabung charakteriſtiſches ſpezifiſches Formelement herausgeſtellt haben."

Ferner ſagt Wagner von Dirichlet: „ſehr auffallend iſt die mächtige Entwickelung der Stirnlappen, ſowohl nach ihrer Breite als Länge", von Gauß: „durch ähnliche Verhältniſſe [ſecundäre Eindrücke] zeichnen ſich auch die ſehr reich entwickelten Stirnlappenwindungen, namentlich die erſte, aus, aber auch die zweite. Die Windungen ſind hier dünner und feiner als bei irgend einem anderen Gehirn."

Außer der Beſchreibung giebt Wagner die Gewichtzahlen. Gauß' Gehirn wog 1492 g, das Dirichlet's 1520 g. Es hat wohl keinen Sinn, die Gehirne von Mathematikern unter einander oder mit denen anderer Leute auf ihr Gewicht hin zu vergleichen. Denn es iſt nicht anzunehmen, daß der Grad der mathematiſchen

H. Schwarz.

Befähigung zu dem Gewichte des Gehirns im Ganzen ein Verhältniß habe. Die geiſtige Befähigung überhaupt iſt zwar dem Gehirngewichte proportional, aber ein Vergleich ſollte doch nur angeſtellt werden bei Berückſichtigung des Körpergewichts, der Körperlänge, des Alters, der pathologiſchen Zuſtände. Da es ſehr unſicher iſt, ob die in dieſen Hinſichten corrigirten Zahlen das Richtige treffen, kann man von den Studien über das Gehirngewicht bedeutender Leute nicht viel erwarten. Im gegebenen Falle iſt zu bemerken, daß Gauß mit 78 Jahren ſtarb, Dirichlet mit 54, daß jener nach Wagner etwas über 170 cm lang war, dieſer länger war, daß endlich bei der Section Dirichlet's „Hydropſie" gefunden wurde.

Gegenwärtig iſt das Gehirn von Gauß noch vorhanden. Es wird, in die Hemiſphären und den Stamm getrennt, in einem reichlich engen Glaſe unter Weingeiſt aufbewahrt. Natürlich wird es im Verlaufe von 45 Jahren ſtark geſchrumpft ſein, indeſſen iſt die mächtige Entwickelung der Stirnhirnwindungen noch deutlich. —

Ein weiterer Beitrag rührt von Thomas Dwight (Remarks on the brain. Proceed. of the americ. acad. of arts and sc. N. S. V, p. 210. 1878.) her. Dwight beſchreibt das Gehirn des Chauncy Wright. Er ſtarb in the prime of life. Er war ausgezeichnet als Mathematiker und Phyſiker, außerdem a general critic.[1]) Er war groß, hatte einen großen Kopf, beſonders großen

[1]) Im „Poggendorff" iſt er nicht erwähnt.

Vorderkopf. Das Gehirn wog 53 1/2 oz. avds. Das Auffallendſte war die Höhe der Frontalgegend und die ſcharfe Biegung beim Uebergange von dem aufſteigenden zum oberen Rande. Die Windungen waren breit und derb. Secundäre Windungen ſah man faſt nur am Stirnhirn. Beide Hälften waren annähernd ſymmetriſch, nur das linke Stirnhirn complicirter als das rechte. Ungewöhnlich groß war der Praecuneus, beſonders links. Auffallend einfach war die Umgebung des hinteren Aſtes der F. Sylvii. We might dismiss the brain with the statement that the frontal region is largely developed and complicated, and the rest simple. Beſonders genau beſchreibt Dwight eine Brücke zwiſchen den Centralwindungen, die auch bei Profeſſor Fuchs gefunden worden iſt.

Dwight erinnert daran (offenbar ohne Gall zu kennen), daß man doch nicht von Intelligenz überhaupt reden könne, daß ausgezeichnete Menſchen durch beſondere Fähigkeiten (Mathematik, Muſik, Poeſie) ausgezeichnet ſeien, in anderen Fächern nicht. —

Sodann hat Guſtav Retzius neuerdings das Gehirn des Aſtronomen Gyldén ſehr genau beſchrieben und auf ſechs prachtvollen Tafeln abgebildet.[1])

Ueber die rechte dritte Stirnwindung ſagt Retzius: „Vor dieſem Operculum, und von ihm durch den ſtarken Ramus anter. horiz. der F. Sylvii getrennt, befindet ſich der vordere Theil der unteren Stirnwindung als eine

[1]) Biologiſche Unterſuchungen. N. F. VIII.

Gyldén.

wallartig angeſchwollene Randpartie des orbitalen Rindenfeldes, die ſich hinten und medialwärts in einen ähnlichen Wall fortſetzt; das Orbitalfeld iſt nämlich am hinteren Umfang etwas erhöht und dem Temporalpole angedrückt; vor dieſem Walle erkennt man eine ſeichte Furche, die offenbar dem Eindrucke des Keilbeinflügels entſpricht, eine Anordnung, welche, namentlich in ſtärkerer Ausbildung, nur ſelten vorkommt."

Ueber die linke dritte Stirnwindung p. 17: „Der Gyrus front. inf. geht ... hintenunten von einer in der F. Sylvii verſteckten Brückenwindung aus, die von der vorderen Centralwindung kommt, und ſetzt ſich mit einer vertical emporſteigenden pars ascend. nach oben hin fort, daher die der pars basilaris entſprechende Partie in reducirtem Zuſtande in dem unteren Theil der unteren Präcentral- (reſp. Diagonal-) Furche zu ſuchen iſt. Die pars ascend. ſteigt hoch empor und geht dann, ſtark gebogen, nach vorn-unten, den eigenthümlichen oberen-vorderen Aſt einfaſſend, welcher vom oberen Ende des Ramus ant. ascend. F. im Sylvii nach vorn-oben hin läuft, ohne die Rinde ganz zu durchſchneiden. Der vordere Arm des Bogens geht dann nach unten hin in ein kleines triangulăres Operculum frontale med., welches unten von dem ziemlich kurzen R. ant. horiz. F. Sylv. begrenzt wird, und ſetzt ſich weiter unten in eine Rindenpartie fort, welche mit einer dreieckigen Partie in die F. Sylv. hineinſchießt und von dem oben beſchriebenen, in ſagittaler Richtung verlaufenen lateralen Stück des S. frontomargin. überquert wird. Vorn-oben hängt die

untere Stirnwindung mittelſt einer Brückenwindung mit der G. front. med. zuſammen. Unten-innen ſetzt ſie ſich auf dem Orbitalfeld in üblicher Weiſe fort und bildet die vor dem Truncus F. Sylv. und hinter dem S. orbit. befindliche Randwindung der orbitalen Rindenpartie."

p. 21 heißt es: „Im Allgemeinen läßt ſich ſagen, daß das Gehirn, welches ja ein ziemlich bedeutendes Gewicht (1452 g) darbot, in vielen Beziehungen typiſch geſtaltet iſt. Die Windungen ſind im Ganzen kräftig, regelmäßig und nicht beſonders complicirt ausgebildet ... Was die dritte Stirnwindung betrifft, ſo iſt ſie in der rechten Hemiſphäre im Operculum intermedium ſtark entwickelt, in der linken aber eigenthümlich geſtaltet, und was die pars basilaris anbelangt, beiderſeits eher ſchwach ausgebildet; jedenfalls iſt die der pars basilaris angehörige Partie nicht an der Oberfläche ſichtbar, ſondern in die Tiefe der unteren Präcentralfurche, reſp. der Diagonalfurche, hinabgedrückt.

Der auffallendſte Theil des Gyldén'ſchen Gehirns iſt jedenfalls die Region, welche das hintere Ende der F. Sylvii umgiebt, alſo der Gyrus supramarginalis und was mit ihm am nächſten verbunden iſt." Das Gehirn gehörte dem Typus mit einfachen breiten Windungen und tiefen Furchen an. Links iſt der Gyrus supramarg. „von auffallend geringem Umfange, dagegen ſind drei vor und über dieſem Gyrus befindliche, ſtärkere Windungen vorhanden, welche ihm mehr oder weniger zugerechnet werden müſſen; in Folge deſſen iſt auch in dieſer Hemiſphäre die fragliche Partie als ſtark entwickelt anzuſehen.

C. M. Bauernfeind.

Es iſt dies von beſonderem Intereſſe, wenn man bedenkt, daß die betreffende Region, welche das centrale Organ des Gehörs und der Muſik berührt, oder zum Theil auch enthält, dem großen parietalen — pſychiſchen — Aſſociationscentrum von Flechſig angrenzt und es wohl theilweiſe auch in ſich ſchließt.

Es iſt ſogar nicht unwahrſcheinlich, daß das pſychiſche Centrum für mathematiſche Begabung gerade in dieſem Aſſociationscentrum zu ſuchen iſt.“ —

Retzius erwähnt auch, daß Wilder das Gehirn des Mathematikers J. E. Oliver unterſucht habe; Näheres darüber iſt mir nicht bekannt geworden. —

Nach Nisbet u. A. ſoll Baſtian das Gehirn des Mathematikers de Morgan unterſucht haben. Die Stirnwindungen ſeien ſehr ſtark entwickelt geweſen. Das Gehirn habe 52 $^{3}/_{4}$ Unzen gewogen. Die Originalarbeit kenne ich nicht. —

Endlich hat D. Hanſemann das Gehirn von Helmholtz beſchrieben.[1]) Beſchreibung und Abbildung beziehen ſich auf den Gipsabguß der linken Hemiſphäre (die rechte war durch eine Blutung zerſtört). Im Allgemeinen fiel eine beſonders ſtarke Gliederung der Gyri auf. Die Stirnlappen ſchienen beſonders ſtark entwickelt zu ſein; die Gyri waren hier durch tiefe Querfurchen ſo getheilt und geſchlängelt, daß man Mühe hatte, die einzelnen bekannten Grundformen der Gyri und Sulci aufzufinden.

---

[1]) Ueber das Gehirn von Hermann von Helmholtz. Zeitſchr. f. Pſychol. u. Phyſiol. der Sinnesorgane. XX. 1. 1899.

Außerdem waren nach Hanſemann der hintere Abſchnitt der erſten Schläfenwindung, die Partie zwiſchen dem G. supramarginalis und der dritten Occipitalwindung, und der Praecuneus ſtark entwickelt. —

Die Autoren enthalten ſich localiſatoriſcher Verſuche bis auf Retzius, der den ſtark entwickelten G. supramarginalis Gyldén's mit deſſen mathematiſcher Begabung in Beziehung bringen möchte. Es iſt aber zu bemerken, daß Gyldén, den ich perſönlich gekannt habe, auch muſikaliſch ſehr begabt war und daß man möglicherweiſe beim G. supramarginalis an die Muſik denken könnte. Dabei ſei daran erinnert, daß W. His an dem Ausguſſe des Schädels, den er für den Bach's hält, den G. supramarginalis ſehr groß fand und vermuthete, dieſe Größe könnte der Ausdruck muſikaliſchen Talentes ſein.

Irgend etwas Beſtimmtes kann man aus den vorliegenden Angaben wohl nicht ableiten. Indeſſen darf man ſagen, daß die Gehirn-Unterſuchungen durchaus nicht gegen die Annahme ſprechen, das vordere Ende der dritten Stirnwindung ſei Bedingung des mathematiſchen Talentes. Denn in jedem Falle wird die ungewöhnliche Entwickelung der Stirnwindungen betont.

In Zukunft ſollte man das Gehirn vor dem Herausnehmen aus dem Schädel härten. Iſt die mikroſkopiſche Unterſuchung ſoweit entwickelt, daß die Eigenthümlichkeiten jeden Feldes der Hirnrinde genügend bekannt ſind, ſo wird auch mikroſkopiſch die ungewöhnliche Entwickelung einer beſtimmten Stelle erkennbar ſein. —

Der Schädel eines reinen Mathematikers iſt bisher

E. Schering.

noch nicht beschrieben worden. Die Untersucher der Gehirne haben den Schädel nicht berücksichtigt. Auch Ausgüsse des Schädels sind nicht gemacht worden.[1])

Im Uebrigen liegt, so viel ich sehe, gar nichts vor als die Abbildung des Schädels vom Mechaniker Voigtländer auf Gall's Tafel und die Beschreibung des Kantschädels durch Kupffer und Besselhagen,[2]) mit der die Beschreibung Kelch's vom Kopfe der Leiche zu vergleichen ist. Kupffer und Besselhagen haben den Schädel ausgemessen und abgebildet. Die Hauptmaaße sind: Länge 182 (am Gipskopfe 190), Breite 161 (am Gipskopfe 168), Umfang 547 (am Gipskopfe 571). Aus den „Ergebnissen" mag Folgendes hervorgehoben sein: „Ist die Stirn Kant's weder eine breite noch eine in sagittaler Richtung ausgedehnte zu nennen, so ist doch eine compensatorische Wölbung der frontalen Schläfenpartien auf beiden Seiten nicht zu verkennen." „Der Schädel ist deutlich asymmetrisch, indem die rechte Seite der Kapsel im Ganzen an Wölbung und Umfang überwiegt. Doch tritt die linke Seite nicht in der ganzen Ausdehnung hinter die rechte Seite zurück, da sich links in zwei beschränkten Regionen eine stärkere Wölbung wahrnehmen läßt, und zwar an der Schläfenfläche des Stirnbeins und in der Gegend des Angulus mastoideus ossis parietalis." „Ob die stärkere Wölbung der Facies temporalis oss.

[1]) Erst neuerdings erfahre ich, daß in Göttingen die Zeichnung des Schädelausgusses von Gauß existirt.

[2]) Der Schädel Immanuel Kant's. Arch. f. Anthrop. XIII. p. 359. 1881.

front. auf der linken Seite mit dem Rindenfeld der Sprache in Beziehung zu bringen sei, mag hier nur als Frage hingestellt werden." Die Verfasser verneinen aber thatsächlich die Frage, da sie sagen, daß die Broca'sche Stelle „weiter hinterwärts" gelegen sei.

Von Kelch's [1]) Beschreibung des Gipskopfes [2]) sagt Kupffer, daß alle von Kelch beschriebenen Merkmale am Schädel vorhanden waren. Kelch, der Gall's Auffassung theilt, sagt über das Organ des Zahlengedächtnisses bei Kant: „Kant's Stirne kommen diese Merkmale [die von Gall angegebenen] bis auf wenige Abweichungen zu. Die untere Breite der Stirne ist nämlich im Verhältniß mit der an der Kranznaht schmal. Die Stirnecken hingegen sind scharf nach außen ragend und geben der Stirne unten ein eckiges Ansehen; ihre Schärfe behalten sie ungeachtet ihrer allmählichen Abnahme ohngefähr einen Zoll hoch über die Augenhöhlenwinkel, und hier verschwindet sie allmählich in die durch die Bedeckungen des Schädels nachfühlbaren Spurlinien der Schlafmuskeln. Die Decken der Augenhöhlen sind aber an den Stellen, wo die Thränendrüsen liegen, gleichförmig ausgehöhlt."

Ich habe nur den Gipsabguß der Schädelform in den Händen gehabt und mir fiel am meisten auf, daß die Dächer der Augenhöhlen sehr wenig gewölbt waren,

---

[1]) Ueber den Schädel Kant's; von Dr. W. G. Kelch. Königsberg 1804.

[2]) Er ist in dem Atlas von Carus abgebildet.

H. H. Seeliger.

auffallend tief ſtanden. Freilich weiß ich nicht, inwieweit an dieſer Stelle die Form correct war.

Vielleicht gelingt es mit der Zeit, am Lebenden durch das Röntgen-Verfahren gute Schädelbilder zu erhalten. Bis jetzt iſt nicht viel darauf zu geben, wie mir einige Verſuche gezeigt haben. Denn will man die Stirnecke ſehen, ſo muß der Kopf ſchief gegen die Platte ſtehen und der Grad der Drehung iſt nicht ſicher genug zu beſtimmen.

Anhang.

Ueber Franz Joſeph Gall.

Motto.

Häufiger findet derjenige etwas Neues, welcher eine Kunſt nicht verſteht, als derjenige, welcher ſie verſteht. Gleichermaaßen ein Autodidakt eher, als ein anderer. Er bricht nämlich durch eine von den Uebrigen nicht betretene Bahn und Pforte, und findet eine andere Anſicht von den Dingen. Alles Neue bewundert er und unterſucht er, während die Uebrigen daran, als vor etwas Bekanntem, vorübereilen.

Leibniz.

I. Die Anatomie des Nervenſyſtems.

In ſeinem Werke „Vom Baue und Leben des Gehirns“ (3 Bände. Leipzig 1819—26) hat Karl Friedrich Burdach eine Geſchichte der Gehirnanatomie gegeben. Dieſer gewiſſenhafte, redliche Mann ſagt (II. p. 229): „Wir kommen zu den eigentlichen Fortſchritten, welche die Hirnlehre im 19. Jahrhunderte durch die Bemühungen der deutſchen Naturforſcher machte, und billig ſteht hier Gall an der Spitze, indem er theils verkannte Wahrheiten in ihr altes Recht wieder einſetzte, theils neue Thatſachen und Anſichten gab, theils, und ganz vorzüglich, die allgemeine Aufmerkſamkeit auf den Hirnbau lenkte und zu neuen Unterſuchungen deſſelben anregte“. Burdach ſchildert in der Kürze Gall's Leiſtungen, billigt das Eine, verwirft Anderes und ſchließt folgendermaaßen: „Gall fand viele Gegner: Einige wollten blos die Scene mit ihm wiederholen, welche Varoli erlebt hatte [1]); Andere ſtießen ſich daran, daß er

[1]) Ueber den großen Varoli, von dem er mit „inniger Verehrung“ ſpricht, ſagt Burdach (II. p. 206): „Varoli unterſuchte zuerſt das Gehirn von ſeiner Grundfläche aus und verfolgte die

als Rhapsode seiner eigenen Ilias auftrat und an das große Publicum vorzüglich sich wendete; noch Andere widerte seine unphilosophische Behandlung philosophischer Gegenstände an [1]); Andere endlich waren erzürnt über

---

Stetigkeit des Faserlaufs. Dabey ist er der Erste und bis auf diesen Tag fast der Einzige, der in der Topographie die Lage der Hirntheile nach den Schädelgegenden bestimmt ... Mit ruhiger Würde, erhaben über kleinliche Selbstsucht, erzählt er die Anfechtungen, welche er wegen seiner Entdeckungen von seinen Bolognesischen Mitbürgern erfuhr. Zuerst leugnete man die Thatsachen. Als Varoli diese im Beyseyn von Aerzten, Philosophen, Theologen und Senatoren nachwies, so behauptete man, die Fasern, deren Verlauf er zeigte, wären nicht in der Natur vorhanden, sondern durch Pincette und Scalpel erst gemacht. Als man durch den Augenschein genöthigt war, dies aufzugeben, sollte schon Hippokrates Alles gewußt haben. Und da auch hiervon der Ungrund erwiesen war, sollte Varoli alles Neue von einem unbekannten Anatomen, der noch Nichts geschrieben hätte, gelernt haben! — So ist die Gemeinheit in allen Jahrhunderten sich gleich."

[1]) Burdach spricht hier im Sinne der Gegner Gall's. In Wahrheit war dieser der einzige Philosoph unter seinen Collegen. Welche Sorte von Philosophie die Herren Anatomen vertraten, ersehe man aus Folgendem.

Prof. Ackermann in Heidelberg, einer der Hauptgegner Gall's, „nahm den zuversichtlichen Materialismus und die übermüthige Chemiatrie aus der Neige des Jahrhunderts der Aufklärung in die neue Zeit hinüber, entlehnte manche Vorstellungsarten aus dem Alterthume und bekleidete sie mit den neuesten Formen der Naturphilosophie. Aus solch' seltsamer Vereinigung ging folgende Theorie hervor. Das Sonnenprincip oder das Licht und das Erdprincip oder die Schwere findet er überall vereint, jedoch in verschiedenem Verhältnisse. Das thierische Wesen bezeichnet sich dadurch, daß es das Sonnenprincip in sein Innerstes aufgenommen hat. Nämlich aus dem Gefäßsysteme, welches selbst eine Potenzirung des Zellensystems ist, entwickelt sich das Nervensystem, indem aus dem Blute Eyweißstoff sich absetzt, welchem Sauerstoff-

seine Anmaaßungen, indem er, nicht in der Wissenschaft innen stehend, sich auch nicht als Glied in der Kette ihrer Bearbeiter betrachten, sondern nur oben schwimmen wollte. Schade ist es, daß seine kraniognomischen Beobachtungen, in ihrer Reinheit und ganz abgesehen von seiner Theorie, bis jetzt zu wenig verfolgt worden sind, und daß wir noch die Erscheinung des Mannes erwarten müssen, der mit hellem Blicke und unbefangenem Sinne bey äußerer Begünstigung die Prüfung der Köpfe zu seiner Aufgabe macht."

Luft-Aether-Licht folgt. Damit tritt nun die Seele in dreyerley Formen hervor: als luftförmige für die automatischen Bewegungen, als ätherische für Empfindung und thierische Bewegung und als Lichtseele für die höhere menschliche Geistesthätigkeit. Das Gehirn entsteht aus dem geistigsten, d. i. sauerstoffhaltigsten Blute; der Sauerstoff löset sich hier in die reinsten Lichtstrahlen auf und es ist bei dem Menschen deshalb am vollkommensten, weil hier das Herz so gestellt ist, daß es sein sauerstoffigstes Blut in gerader Strömung zum Kopfe sendet. Die Rinde ist der Uebergangspunkt aus dem Gefäßsysteme in das Nervensystem und ihre Randwulste sind durch die Gefäßvertheilungen gegeben. Die Nerven stammen aus dem Herzen und die Primitivnerven (der sympathische Nerve) werden die Wurzeln des kleinen Hirns durch ihre Verbindung mit dem 5. Hirnnervenpaare, sowie die des Rückenmarks durch ihre Verbindung mit dem 6. Hirnnervenpaare." U. s. f.

Sogar der vortreffliche Reil, der überdem Gall's Zuhörer gewesen ist, hatte höchst wunderliche Ansichten. Er verglich „das Gehirn mit einer galvanischen Säule: die aneinander gelegten weißen und grauen Schichten sind Elektromotoren, welche durch ihren hydrogenen und oxygenen Gegensatz das Freythätige, den Lebensgeist, die Erregbarkeit erzeugen; die Markfasern und Commissuren sind Collektoren und Conduktoren. Die Rinde ist ein Anflug oder ein Niederschlag aus der Gefäßhaut. Die Hirnfunktionen sind nicht an fixe Formen gebunden, sondern aus dem Brennpunkte ihrer Spannung ausgehend, so daß das Vitale das Beharrliche verlassen kann."

So gut wie bei Burdach ist es dem Gall bei den späteren Anatomen nicht gegangen. In unseren Lehrbüchern wird er als Anatom gar nicht oder doch so gut wie gar nicht erwähnt. Manche, z. B. Hyrtl, widmen ihm wegen seiner Organologie einige Beschimpfungen, bei denen die Grobheit den Mangel an Verständniß ersetzen muß, aber von seiner Anatomie ist keine Rede. Neuerdings hat L. Edinger (wohl im Hinblicke auf Burdach) Gall's anatomische Verdienste anerkannt. Jeder Schüler kennt Winslow, Monro, Rolando, obwohl diese Herren u. A. durchaus keine großen Geister waren, von Gall erfährt er nichts. Die Schuld liegt offenbar bei Gall; hätte er ein neues Loch beschrieben, so würde man seiner gedenken, da es ihm aber um das Verständniß des ganzen Nervensystems, um die (wie man damals sagte) philosophische Erkenntniß des Hirnbaues zu thun war, so wurde er nicht verstanden und seine der Zeit vorauseilenden Gedanken gingen verloren.

Franz Joseph Gall, ein Süddeutscher, war Arzt in Wien gewesen. Seine Vorträge über Organologie hatten großen Beifall gefunden und das Mißtrauen der österreichischen Regierung erweckt. Sie wurden, weil sie zum Materialismus verlockten, durch ein kaiserliches Handschreiben verboten.[1]) Gall gab Wien auf, machte weite

[1]) Der Kaiser schrieb am 24. December 1801 an den Grafen Lazansky: „Der Doctor Medicinä Gall giebt, wie ich vernehme, in seinem Hause Privatvorlesungen über die von ihm erfundene Theorie des menschlichen Hirnschädels und soll häufigen Besuch nicht nur von Männern, sondern auch von Weibern und jungen Mädchen erhalten. Da über diese Kopflehre, von welcher mit

Reisen, auf denen er einen großen Schatz von Beobachtungen sammelte, und ließ sich dann mit seinem Freunde Joh. Casp. Spurzheim in Paris nieder. Auch hier fand er viele Anhänger und besonders Cuvier war ihm sehr geneigt. Am 14. März 1808 überreichten Gall und Spurzheim dem französischen Institute einen Aufsatz über anatomische Untersuchungen des Nervensystems im Allgemeinen und des Gehirns insbesondere. Der Aufsatz wurde öffentlich vorgelesen und Tenon, Sabatier, Portal, Pinel, Cuvier[1]) wurden zu Berichterstattern ernannt. Alles ließ sich gut an, aber Gall hatte Unglück mit den Kaisern. Napoleon wollte nichts von ihm wissen, er fuhr die Akademiker an und fragte,

---

Enthusiasmus gesprochen wird, vielleicht manche ihren eigenen Kopf verlieren dürften, diese Lehre auch auf Materialismus zu führen, mithin gegen die ersten Grundsätze der Moral und Religion zu streiten scheint, so werden Sie diese Privatvorlesungen allsogleich durch die N. Oe. L. R. St. verbieten lassen ꝛc." Obwohl Gall eine ausführliche Vertheidigung einreichte, obwohl die vortragenden Räthe, der Regierungspräsident, Peter Frank und der Hofrath Birkenstock Alle warm für Gall eintraten, blieb der Kaiser bei seiner Entscheidung. Es müssen da geheime Machenschaften gewirkt haben und vielleicht war das eigentliche Ziel nicht das Verderben Gall's, sondern die Unterdrückung der freien Vorlesungen überhaupt, die unmittelbar danach eintrat. Frank, der Augenarzt Beer u. A. hatten solche Vorträge gehalten und durch Gall's große Erfolge waren offenbar die freien Vorträge überhaupt Manchen verdrießlich geworden. Der Kaiser erklärte auch, das einzig Brauchbare von der Gehirn- und Schädellehre werde in den öffentlichen Vorlesungen auf der Universität gelehrt.

[1]) Als Cuvier Gall's anatomischen Demonstrationen beigewohnt hatte, sagte er zu ihm, er (Cuvier) habe sich bis dahin niemals mit dem besonderen Studium des Gehirns befaßt.

warum ſie Chemie von einem Engländer (das Inſtitut hatte Davy durch eine Medaille ausgezeichnet) und Anatomie von einem Deutſchen lernten. Noch auf St. Helena ſagte Napoleon: J'ai beaucoup contribué à perdre Gall. Corvisart était son grand sectateur: lui et ses semblables ont un grand penchant pour le matérialisme. Durch das unbefugte Eingreifen des Kaiſers wurde die Lage verändert. Der am 23. April und 2. Mai erſtattete, offenbar von Cuvier redigirte Bericht erkannte Gall's Verdienſte an, aber unter ſo gewundenen und verclauſulirten Reden, daß Niemand recht klug daraus werden kann. Gall kritiſirte ihn eingehend und ſcharf, ließ Aufſatz, Bericht und Kritik ſowohl franzöſiſch als deutſch erſcheinen. Während der Jahre 1810—20 veröffentlichte er ſein großes Werk: Anatomie et physiologie du système nerveux en général, et du cerveau en particulier, das aus 4 Bänden in Folio und einem 100 Tafeln enthaltenden Atlas beſteht. Auf dem Titel ſind Gall und Spurzheim als Autoren genannt, jedoch war der Letztere nur im Anfange Mitarbeiter; er ging 1814 nach England. Um das Werk zugänglicher zu machen, veranſtaltete Gall 1822—25 eine Ausgabe in 6 Oktavbänden ohne Tafeln mit kritiſchen Nachträgen. Im Jahre 1828 iſt er zu Paris geſtorben.

Ich gebe im Folgenden einen Auszug aus Gall's anatomiſcher Lehre nach dem der Akademie überreichten Aufſatze.

Das Princip der Unterſuchung iſt, daß alle Theile in der nämlichen Ordnung und Verbindung unterſucht

werden müssen, wie sie die Natur selbst festgesetzt zu haben scheint. Die Zergliederung des Gehirns selbst fangen fast alle Anatomen von der erhabenen Oberfläche an und wenn auch Einige, wie Vicq d'Azyr, horizontale Schnitte von unten nach oben gemacht haben, so haben sie dies nicht sowohl aus physiologischen und philosophischen Gründen, als vielmehr nach dem Beispiele von Varoli und Vieussens gethan, um die verschiedenen Formen der einzelnen Theile besser zu sehen. Nachdrücklich wendet sich Gall gegen die herrschende Meinung, daß das verlängerte Mark und das Rückenmark nur Fortsätze oder Verlängerungen der Markbündel des Gehirns seien. Er weist auf die vergleichende Anatomie hin und auf die Acephalen, um die Selbständigkeit des Rückenmarkes darzuthun. „Man werfe einen Blick auf die Stufenreihe der empfindenden Wesen. Im Polype liegt das gallertartige Empfindungsorgan noch zerstreut. Auf einer höheren Stufe sammelt es sich schon in Nervenfäden und in gemeinsame Stämme. Um endlich mehr Berührungspunkte mit der Außenwelt zu bewirken, vervielfältigt die Natur die Anstalten, d. i. die Nervensysteme. Auf diese Weise schafft sie immer neue und zu höheren Kräften gesteigerte Organe und steigt von Stufe zu Stufe endlich zum Menschen hinauf, indem sie ihm Organe für Kräfte, für Beziehungen gegeben hat, welche den Thieren entzogen bleiben sollten . . ."

„Da es weit leichter ist, die Gesetze der einfacheren Gebilde zu erkennen, so ist es auch vernünftiger, mit der Untersuchung derselben anzufangen, um stufenweise

eine Einsicht in den zusammengesetzteren Organismus zu erhalten."

Die Mittel der Untersuchung waren höchst einfach. Die Mikroskopie kam nicht in Betracht. Härtungsmittel (Kochen in Oel u. A.) wurden nur ausnahmeweise angewendet. Gall's Hauptmittel sind das Auseinanderlösen mit stumpfen Werkzeugen und das „Schaben", er eifert gegen die Anatomen, die Alles zerschneiden und nur vom Anlegen neuer Schnitte Aufklärung erwarten.

Im Allgemeinen besteht das ganze Nervensystem aus zwei ganz verschiedenen Substanzen, der weißen und der grauen Masse. Jene ist durchaus von den feinsten Nervenfäden zusammengesetzt.[1]) Diese sieht bald graulich, bald schwärzlich oder röthlich, bald schmutzig blaß aus, ist bald derber, bald weicher. Ueber ihre Struktur weiß man nichts Sicheres, aber sie ist nicht faserig und außerordentlich reich an Blutgefäßen. „Sie umkleidet alle Nervenenden und ist unzertrennlich vom Ursprunge der Nervenfäden." Sie bildet nicht nur die Oberfläche des Gehirns, sondern sie bildet auch die Netzhaut des Auges und das Ende des Hörnerven im Labyrinth, sowie die äußersten Enden der Hautnerven; sie begleitet die Nervenfäden in ihrem Verlaufe, man findet sie in

---

[1]) Zu Gall's Zeit bestritten noch manche Anatomen die Zusammensetzung der weißen Hirnmasse aus Fasern. Bichat war zweifelhaft. Die Gebrüder Wenzel wollten Nichts davon wissen (1806). Ackermann glaubte, das Gehirn sei im lebenden Zustande breiartig, gerinne erst nach dem Tode zu Fasern. Auch die Commission spricht von dem Gehirnbrei (pulpe).

den Ganglien, im Rückenmarke, im verlängerten Marke, am Boden der vierten Hirnhöhle, in den Vierhügeln, den Sehhügeln, den gestreiften Körpern u. s. w. „Da wir also sehen, daß alle Nerven, sowohl in den einfachsten Thieren als im Menschen, aus dieser sulzigen, gallertigen Substanz entstehen, so betrachten wir sie als den Urstoff und die Quelle des Nervensystems und möchten ihr gern den Namen Matrix nervorum beylegen." Die Nerven entspringen aus der grauen Masse und „soll der Nerve auf einmal zu größeren Verrichtungen gesteigert werden, so stößt er auf eine neue Masse der nämlichen grauen gallertartigen Substanz, verwebt sich mit ihr, bildet eine Anschwellung von mannigfaltiger Gestalt und Consistenz; aus dieser grauen Substanz erzeugen sich nun neue Fäden, welche zu den vorigen treten, die also jetzt stärker und zum Theil auch in anderen Richtungen hervorkommen, als sie hineingegangen waren".

Bei Betrachtung des Rückenmarks geht Gall von dem der Insekten aus. Auch bei den höheren Thieren besteht im Grunde das Rückenmark aus einer Reihe von Ganglien. „Nur sind die verschiedenen Anschwellungen so nahe zusammengerückt, daß sie mit ihren gemeinschaftlichen Bündeln einen beynahe gleich dicken Markstrang zu bilden scheinen." Die graue Masse bildet den Kern des Rückenmarkes und ist „immer an der Stelle, wo die Nervenfäden hervorquillen, in größerer Menge angehäuft". Aus den Anschwellungen der grauen Masse gehen die spinalen Nerven hervor und den Glieder-

nerven entsprechen die Hals- und die Lendenanschwellung. Beim verlängerten Marke erklärt Gall, daß es nicht nur die Verlängerung der Markschenkel des großen und des kleinen Gehirns darstelle, sondern vor Allem die „Urquelle der Sinnesnerven" sei und im Inneren mehrere Anhäufungen grauer Masse berge, deren jede Nervenfasern aussende. Gall schildert die Verhältnisse des verlängerten Markes bald beim Menschen, bald bei Thieren, weil bei diesen manche Bündel stärker entwickelt und deutlicher zu sehen sind. Die Sinnesnerven [d. i. die Hirnnerven] entspringen nicht, wie Vicq d'Azyr u. A. gemeint haben, zum Theile aus den Pyramiden, sondern ganz aus den grauen Ganglien im Inneren. Als Kern des Hörnerven schildert Gall den grauen Höcker neben der Rhaphe des vierten Ventrikels. Das graue Leistchen ist das wahre Ganglion des Hörnerven und steht mit seiner Größe in geradem Verhältnisse. Den fünften Nerven verfolgt er bis zur äußeren Seite der Olivenkörper und schildert seinen Kern als besonders scharf abgegrenzt bei den Fischen u. s. f. Ueber den Sehnerven ist mit Bestimmtheit zu sagen, daß beim Menschen und bei den Thieren aus dem vorderen Paare der Vierhügel eine breite Nervenfaserbinde heraustrete, daß sie sich um den äußeren Rand des Sehhügels herumlege, noch einmal mit grauer Masse in Berührung komme und dadurch das Corpus geniculatum ext. bilde. Sie erhalte dann noch einmal Verstärkung von der grauen Substanz des Tuber cinereum und kreuze sich danach mit dem Tractus der anderen Seite, wobei die Fasern nach Einigen ganz, nach Anderen

zur Hälfte auf die andere Seite übertreten. Gall bemerkt an dieser Stelle, er habe öfters beobachtet, „daß, wenn bey anhaltender Blindheit des einen Auges der Sehnerve dieser Seite vor der Vereinigungsstelle geschwunden war, sich der Schwund und die Mißfarbe auf die entgegengesetzte Seite fortgepflanzt hatte". In solchen Fällen habe der Sehhügel nie die mindeste Veränderung erlitten, stets aber sei der mit dem Sehnerven zusammenhängende Vierhügel merklich verkleinert gewesen.[1]) Auch entspreche bei den Thieren die Größe der Sehnerven der der vorderen Vierhügel, durchaus nicht der der Sehhügel. Was die Anatomen bisher bei den Vögeln Sehhügel genannt haben, das sind die Vierhügel, die wirklichen Sehhügel liegen nach vorn davon. Der Sehnerv erhält keine Fasern aus dem Sehhügel, das vordere Vierhügelpaar und das Corpus genicul. externum sind wahre Ganglien des Sehnerven.

Um nicht weitläufig zu werden, übergehe ich die Beschreibung des kleinen Gehirns.

Die Beschreibung des großen Gehirns beginnt mit der der Pyramiden, als dem ersten, deutlich sichtbaren Anfange der großen Hemisphären. Die Kreuzung der Pyramiden wird sehr genau geschildert, gegen Sabatier u. A. vertheidigt, weiter werden der Verlauf der Pyramidenfasern durch die Brücke, ihre Ueberlagerung durch

[1]) A. a. O. berichtet Gall von einer Section, bei der der eine Sehhügel zerstört gefunden wurde. Der gleichzeitige Streifenhügel und die Hemisphäre waren atrophisch, der Sehnerv und seine Fortsetzung hatten nicht gelitten.

als Rhapsode seiner eigenen Ilias auftrat und an das große Publicum vorzüglich sich wendete; noch Andere widerte seine unphilosophische Behandlung philosophischer Gegenstände an [1]); Andere endlich waren erzürnt über

---

Stetigkeit des Faserlaufs. Dabey ist er der Erste und bis auf diesen Tag fast der Einzige, der in der Topographie die Lage der Hirntheile nach den Schädelgegenden bestimmt ... Mit ruhiger Würde, erhaben über kleinliche Selbstsucht, erzählt er die Anfechtungen, welche er wegen seiner Entdeckungen von seinen Bologneſischen Mitbürgern erfuhr. Zuerst leugnete man die Thatsachen. Als Varoli diese im Beyseyn von Aerzten, Philosophen, Theologen und Senatoren nachwies, so behauptete man, die Fasern, deren Verlauf er zeigte, wären nicht in der Natur vorhanden, sondern durch Pincette und Scalpel erst gemacht. Als man durch den Augenschein genöthigt war, dies aufzugeben, sollte schon Hippokrates Alles gewußt haben. Und da auch hiervon der Ungrund erwiesen war, sollte Varoli alles Neue von einem unbekannten Anatomen, der noch Nichts geschrieben hätte, gelernt haben! — So ist die Gemeinheit in allen Jahrhunderten sich gleich."

[1]) Burdach spricht hier im Sinne der Gegner Gall's. In Wahrheit war dieser der einzige Philosoph unter seinen Collegen. Welche Sorte von Philosophie die Herren Anatomen vertraten, ersehe man aus Folgendem.

Prof. Ackermann in Heidelberg, einer der Hauptgegner Gall's, „nahm den zuversichtlichen Materialismus und die übermüthige Chemiatrie aus der Neige des Jahrhunderts der Aufklärung in die neue Zeit hinüber, entlehnte manche Vorstellungsarten aus dem Alterthume und bekleidete sie mit den neuesten Formen der Naturphilosophie. Aus solch' seltsamer Vereinigung ging folgende Theorie hervor. Das Sonnenprincip oder das Licht und das Erdprincip oder die Schwere findet er überall vereint, jedoch in verschiedenem Verhältnisse. Das thierische Wesen bezeichnet sich dadurch, daß es das Sonnenprincip in sein Innerstes aufgenommen hat. Nämlich aus dem Gefäßsysteme, welches selbst eine Potenzirung des Zellensystems ist, entwickelt sich das Nervensystem, indem aus dem Blute Eyweißstoff sich absetzt, welchem Sauerstoff-

seine Anmaaßungen, indem er, nicht in der Wissenschaft innen stehend, sich auch nicht als Glied in der Kette ihrer Bearbeiter betrachten, sondern nur oben schwimmen wollte. Schade ist es, daß seine kraniognomischen Beobachtungen, in ihrer Reinheit und ganz abgesehen von seiner Theorie, bis jetzt zu wenig verfolgt worden sind, und daß wir noch die Erscheinung des Mannes erwarten müssen, der mit hellem Blicke und unbefangenem Sinne bey äußerer Begünstigung die Prüfung der Köpfe zu seiner Aufgabe macht."

Luft-Aether-Licht folgt. Damit tritt nun die Seele in dreyerley Formen hervor: als luftförmige für die automatischen Bewegungen, als ätherische für Empfindung und thierische Bewegung und als Lichtseele für die höhere menschliche Geistesthätigkeit. Das Gehirn entsteht aus dem geistigsten, d. i. sauerstoffhaltigsten Blute; der Sauerstoff löset sich hier in die reinsten Lichtstrahlen auf und es ist bei dem Menschen deshalb am vollkommensten, weil hier das Herz so gestellt ist, daß es sein sauerstoffigstes Blut in gerader Strömung zum Kopfe sendet. Die Rinde ist der Uebergangspunkt aus dem Gefäßsysteme in das Nervensystem und ihre Randwulste sind durch die Gefäßvertheilungen gegeben. Die Nerven stammen aus dem Herzen und die Primitivnerven (der sympathische Nerve) werden die Wurzeln des kleinen Hirns durch ihre Verbindung mit dem 5. Hirnnervenpaare, sowie die des Rückenmarks durch ihre Verbindung mit dem 6. Hirnnervenpaare." U. s. f.

Sogar der vortreffliche Reil, der überdem Gall's Zuhörer gewesen ist, hatte höchst wunderliche Ansichten. Er verglich „das Gehirn mit einer galvanischen Säule: die aneinander gelegten weißen und grauen Schichten sind Elektromotoren, welche durch ihren hydrogenen und oxygenen Gegensatz das Freythätige, den Lebensgeist, die Erregbarkeit erzeugen; die Markfasern und Commissuren sind Collektoren und Conduktoren. Die Rinde ist ein Anflug oder ein Niederschlag aus der Gefäßhaut. Die Hirnfunktionen sind nicht an fixe Formen gebunden, sondern aus dem Brennpunkte ihrer Spannung ausgehend, so daß das Vitale das Beharrliche verlassen kann."

So gut wie bei Burdach ist es dem Gall bei den späteren Anatomen nicht gegangen. In unseren Lehrbüchern wird er als Anatom gar nicht oder doch so gut wie gar nicht erwähnt. Manche, z. B. Hyrtl, widmen ihm wegen seiner Organologie einige Beschimpfungen, bei denen die Grobheit den Mangel an Verständniß ersetzen muß, aber von seiner Anatomie ist keine Rede. Neuerdings hat L. Edinger (wohl im Hinblicke auf Burdach) Gall's anatomische Verdienste anerkannt. Jeder Schüler kennt Winslow, Monro, Rolando, obwohl diese Herren u. A. durchaus keine großen Geister waren, von Gall erfährt er nichts. Die Schuld liegt offenbar bei Gall; hätte er ein neues Loch beschrieben, so würde man seiner gedenken, da es ihm aber um das Verständniß des ganzen Nervensystems, um die (wie man damals sagte) philosophische Erkenntniß des Hirnbaues zu thun war, so wurde er nicht verstanden und seine der Zeit vorauseilenden Gedanken gingen verloren.

Franz Joseph Gall, ein Süddeutscher, war Arzt in Wien gewesen. Seine Vorträge über Organologie hatten großen Beifall gefunden und das Mißtrauen der österreichischen Regierung erweckt. Sie wurden, weil sie zum Materialismus verlockten, durch ein kaiserliches Handschreiben verboten.[1]) Gall gab Wien auf, machte weite

[1]) Der Kaiser schrieb am 24. December 1801 an den Grafen Lazansky: „Der Doctor Medicinä Gall giebt, wie ich vernehme, in seinem Hause Privatvorlesungen über die von ihm erfundene Theorie des menschlichen Hirnschädels und soll häufigen Besuch nicht nur von Männern, sondern auch von Weibern und jungen Mädchen erhalten. Da über diese Kopflehre, von welcher mit

Reisen, auf denen er einen großen Schatz von Beobachtungen sammelte, und ließ sich dann mit seinem Freunde Joh. Casp. Spurzheim in Paris nieder. Auch hier fand er viele Anhänger und besonders Cuvier war ihm sehr geneigt. Am 14. März 1808 überreichten Gall und Spurzheim dem französischen Institute einen Aufsatz über anatomische Untersuchungen des Nervensystems im Allgemeinen und des Gehirns insbesondere. Der Aufsatz wurde öffentlich vorgelesen und Tenon, Sabatier, Portal, Pinel, Cuvier[1]) wurden zu Berichterstattern ernannt. Alles ließ sich gut an, aber Gall hatte Unglück mit den Kaisern. Napoleon wollte nichts von ihm wissen, er fuhr die Akademiker an und fragte,

---

Enthusiasmus gesprochen wird, vielleicht manche ihren eigenen Kopf verlieren dürften, diese Lehre auch auf Materialismus zu führen, mithin gegen die ersten Grundsätze der Moral und Religion zu streiten scheint, so werden Sie diese Privatvorlesungen allsogleich durch die N. Oe. L. R. St. verbieten lassen ꝛc." Obwohl Gall eine ausführliche Vertheidigung einreichte, obwohl die vortragenden Räthe, der Regierungspräsident, Peter Frank und der Hofrath Birkenstock Alle warm für Gall eintraten, blieb der Kaiser bei seiner Entscheidung. Es müssen da geheime Machenschaften gewirkt haben und vielleicht war das eigentliche Ziel nicht das Verderben Gall's, sondern die Unterdrückung der freien Vorlesungen überhaupt, die unmittelbar danach eintrat. Frank, der Augenarzt Beer u. A. hatten solche Vorträge gehalten und durch Gall's große Erfolge waren offenbar die freien Vorträge überhaupt Manchen verdrießlich geworden. Der Kaiser erklärte auch, das einzig Brauchbare von der Gehirn- und Schädellehre werde in den öffentlichen Vorlesungen auf der Universität gelehrt.

[1]) Als Cuvier Gall's anatomischen Demonstrationen beigewohnt hatte, sagte er zu ihm, er (Cuvier) habe sich bis dahin niemals mit dem besonderen Studium des Gehirns befaßt.

warum sie Chemie von einem Engländer (das Institut hatte Davy durch eine Medaille ausgezeichnet) und Anatomie von einem Deutschen lernten. Noch auf St. Helena sagte Napoleon: J'ai beaucoup contribué à perdre Gall. Corvisart était son grand sectateur: lui et ses semblables ont un grand penchant pour le matérialisme. Durch das unbefugte Eingreifen des Kaisers wurde die Lage verändert. Der am 23. April und 2. Mai erstattete, offenbar von Cuvier redigirte Bericht erkannte Gall's Verdienste an, aber unter so gewundenen und verclausulirten Reden, daß Niemand recht klug daraus werden kann. Gall kritisirte ihn eingehend und scharf, ließ Aufsatz, Bericht und Kritik sowohl französisch als deutsch erscheinen. Während der Jahre 1810—20 veröffentlichte er sein großes Werk: Anatomie et physiologie du système nerveux en général, et du cerveau en particulier, das aus 4 Bänden in Folio und einem 100 Tafeln enthaltenden Atlas besteht. Auf dem Titel sind Gall und Spurzheim als Autoren genannt, jedoch war der Letztere nur im Anfange Mitarbeiter; er ging 1814 nach England. Um das Werk zugänglicher zu machen, veranstaltete Gall 1822—25 eine Ausgabe in 6 Oktavbänden ohne Tafeln mit kritischen Nachträgen. Im Jahre 1828 ist er zu Paris gestorben.

Ich gebe im Folgenden einen Auszug aus Gall's anatomischer Lehre nach dem der Akademie überreichten Aufsatze.

Das Princip der Untersuchung ist, daß alle Theile in der nämlichen Ordnung und Verbindung untersucht

werden müssen, wie sie die Natur selbst festgesetzt zu haben scheint. Die Zergliederung des Gehirns selbst fangen fast alle Anatomen von der erhabenen Oberfläche an und wenn auch Einige, wie Vicq d'Azyr, horizontale Schnitte von unten nach oben gemacht haben, so haben sie dies nicht sowohl aus physiologischen und philosophischen Gründen, als vielmehr nach dem Beispiele von Varoli und Vieussens gethan, um die verschiedenen Formen der einzelnen Theile besser zu sehen. Nachdrücklich wendet sich Gall gegen die herrschende Meinung, daß das verlängerte Mark und das Rückenmark nur Fortsätze oder Verlängerungen der Markbündel des Gehirns seien. Er weist auf die vergleichende Anatomie hin und auf die Acephalen, um die Selbständigkeit des Rückenmarkes darzuthun. „Man werfe einen Blick auf die Stufenreihe der empfindenden Wesen. Im Polype liegt das gallertartige Empfindungsorgan noch zerstreut. Auf einer höheren Stufe sammelt es sich schon in Nervenfäden und in gemeinsame Stämme. Um endlich mehr Berührungspunkte mit der Außenwelt zu bewirken, vervielfältigt die Natur die Anstalten, d. i. die Nervensysteme. Auf diese Weise schafft sie immer neue und zu höheren Kräften gesteigerte Organe und steigt von Stufe zu Stufe endlich zum Menschen hinauf, indem sie ihm Organe für Kräfte, für Beziehungen gegeben hat, welche den Thieren entzogen bleiben sollten . . ."

„Da es weit leichter ist, die Gesetze der einfacheren Gebilde zu erkennen, so ist es auch vernünftiger, mit der Untersuchung derselben anzufangen, um stufenweise

eine Einsicht in den zusammengesetzteren Organismus zu erhalten."

Die Mittel der Untersuchung waren höchst einfach. Die Mikroskopie kam nicht in Betracht. Härtungsmittel (Kochen in Oel u. A.) wurden nur ausnahmeweise angewendet. Gall's Hauptmittel sind das Auseinanderlösen mit stumpfen Werkzeugen und das „Schaben", er eifert gegen die Anatomen, die Alles zerschneiden und nur vom Anlegen neuer Schnitte Aufklärung erwarten.

Im Allgemeinen besteht das ganze Nervensystem aus zwei ganz verschiedenen Substanzen, der weißen und der grauen Masse. Jene ist durchaus von den feinsten Nervenfäden zusammengesetzt.[1]) Diese sieht bald graulich, bald schwärzlich oder röthlich, bald schmutzig blaß aus, ist bald derber, bald weicher. Ueber ihre Struktur weiß man nichts Sicheres, aber sie ist nicht faserig und außerordentlich reich an Blutgefäßen. „Sie umkleidet alle Nervenenden und ist unzertrennlich vom Ursprunge der Nervenfäden." Sie bildet nicht nur die Oberfläche des Gehirns, sondern sie bildet auch die Netzhaut des Auges und das Ende des Hörnerven im Labyrinth, sowie die äußersten Enden der Hautnerven; sie begleitet die Nervenfäden in ihrem Verlaufe, man findet sie in

---

[1]) Zu Gall's Zeit bestritten noch manche Anatomen die Zusammensetzung der weißen Hirnmasse aus Fasern. Bichat war zweifelhaft. Die Gebrüder Wenzel wollten Nichts davon wissen (1806). Ackermann glaubte, das Gehirn sei im lebenden Zustande breiartig, gerinne erst nach dem Tode zu Fasern. Auch die Commission spricht von dem Gehirnbrei (pulpe).

den Ganglien, im Rückenmarke, im verlängerten Marke, am Boden der vierten Hirnhöhle, in den Vierhügeln, den Sehhügeln, den geſtreiften Körpern u. ſ. w. „Da wir alſo ſehen, daß alle Nerven, ſowohl in den einfachſten Thieren als im Menſchen, aus dieſer ſulzigen, gallertigen Subſtanz entſtehen, ſo betrachten wir ſie als den Urſtoff und die Quelle des Nervenſyſtems und möchten ihr gern den Namen Matrix nervorum beylegen.“ Die Nerven entſpringen aus der grauen Maſſe und „ſoll der Nerve auf einmal zu größeren Verrichtungen geſteigert werden, ſo ſtößt er auf eine neue Maſſe der nämlichen grauen gallertartigen Subſtanz, verwebt ſich mit ihr, bildet eine Anſchwellung von mannigfaltiger Geſtalt und Conſiſtenz; aus dieſer grauen Subſtanz erzeugen ſich nun neue Fäden, welche zu den vorigen treten, die alſo jetzt ſtärker und zum Theil auch in anderen Richtungen hervorkommen, als ſie hineingegangen waren“.

Bei Betrachtung des Rückenmarks geht Gall von dem der Inſekten aus. Auch bei den höheren Thieren beſteht im Grunde das Rückenmark aus einer Reihe von Ganglien. „Nur ſind die verſchiedenen Anſchwellungen ſo nahe zuſammengerückt, daß ſie mit ihren gemeinſchaftlichen Bündeln einen beynahe gleich dicken Markſtrang zu bilden ſcheinen.“ Die graue Maſſe bildet den Kern des Rückenmarkes und iſt „immer an der Stelle, wo die Nervenfäden hervorquillen, in größerer Menge angehäuft“. Aus den Anſchwellungen der grauen Maſſe gehen die ſpinalen Nerven hervor und den Glieder-

nerven entſprechen die Hals- und die Lendenanſchwellung. Beim verlängerten Marke erklärt Gall, daß es nicht nur die Verlängerung der Markſchenkel des großen und des kleinen Gehirns darſtelle, ſondern vor Allem die „Urquelle der Sinnesnerven“ ſei und im Inneren mehrere Anhäufungen grauer Maſſe berge, deren jede Nervenfaſern ausſende. Gall ſchildert die Verhältniſſe des verlängerten Markes bald beim Menſchen, bald bei Thieren, weil bei dieſen manche Bündel ſtärker entwickelt und deutlicher zu ſehen ſind. Die Sinnesnerven d. i. die Hirnnerven entſpringen nicht, wie Vicq d'Azyr u. A. gemeint haben, zum Theile aus den Pyramiden, ſondern ganz aus den grauen Ganglien im Inneren. Als Kern des Hörnerven ſchildert Gall den grauen Höcker neben der Rhaphe des vierten Ventrikels. Das graue Leiſtchen iſt das wahre Ganglion des Hörnerven und ſteht mit ſeiner Größe in geradem Verhältniſſe. Den fünften Nerven verfolgt er bis zur äußeren Seite der Olivenkörper und ſchildert ſeinen Kern als beſonders ſcharf abgegrenzt bei den Fiſchen u. ſ. f. Ueber den Sehnerven iſt mit Beſtimmtheit zu ſagen, daß beim Menſchen und bei den Thieren aus dem vorderen Paare der Vierhügel eine breite Nervenfaſerbinde heraustrete, daß ſie ſich um den äußeren Rand des Sehhügels herumlege, noch einmal mit grauer Maſſe in Berührung komme und dadurch das Corpus geniculatum ext. bilde. Sie erhalte dann noch einmal Verſtärkung von der grauen Subſtanz des Tuber cinereum und kreuze ſich danach mit dem Tractus der anderen Seite, wobei die Faſern nach Einigen ganz, nach Anderen

zur Hälfte auf die andere Seite übertreten. Gall bemerkt an dieser Stelle, er habe öfters beobachtet, „daß, wenn bey anhaltender Blindheit des einen Auges der Sehnerve dieser Seite vor der Vereinigungsstelle geschwunden war, sich der Schwund und die Mißfarbe auf die entgegengesetzte Seite fortgepflanzt hatte". In solchen Fällen habe der Sehhügel nie die mindeste Veränderung erlitten, stets aber sei der mit dem Sehnerven zusammenhängende Vierhügel merklich verkleinert gewesen.[1]) Auch entspreche bei den Thieren die Größe der Sehnerven der der vorderen Vierhügel, durchaus nicht der der Sehhügel. Was die Anatomen bisher bei den Vögeln Sehhügel genannt haben, das sind die Vierhügel, die wirklichen Sehhügel liegen nach vorn davon. Der Sehnerv erhält keine Fasern aus dem Sehhügel, das vordere Vierhügelpaar und das Corpus genicul. externum sind wahre Ganglien des Sehnerven.

Um nicht weitläufig zu werden, übergehe ich die Beschreibung des kleinen Gehirns.

Die Beschreibung des großen Gehirns beginnt mit der der Pyramiden, als dem ersten, deutlich sichtbaren Anfange der großen Hemisphären. Die Kreuzung der Pyramiden wird sehr genau geschildert, gegen Sabatier u. A. vertheidigt, weiter werden der Verlauf der Pyramidenfasern durch die Brücke, ihre Ueberlagerung durch

[1]) A. a. O. berichtet Gall von einer Section, bei der der eine Sehhügel zerstört gefunden wurde. Der gleichzeitige Streifenhügel und die Hemisphäre waren atrophisch, der Sehnerv und seine Fortsetzung hatten nicht gelitten.

die vom Kleinhirn kommenden Querbinden, ihre Verstärkung durch die aus grauen Massen entspringenden Nervenfasern, ihr Austritt aus dem Hirnknoten in Gestalt der weit dickeren, größeren Markschenkel beschrieben. Ein dem Laufe der Fasern folgender nach innen convexer Bogenschnitt macht die Sache deutlich. Die aus den als Sehhügel und gestreifter Körper bekannten Ganglien austretenden Nervenfasern verstärken die in den Markschenkeln vereinigten Bahnen. Strahlenartig ziehen die Fasern vom Rande der Ganglien aus den verschiedenen Theilen der Großhirnrinde zu. Das Centrum ovale des Vieussens ist ein Kunstprodukt. Die Windungen sind so beschaffen, daß die Fasern nach rechts und nach links zu der sie deckenden grauen Rindenschicht gerichtet sind. Jede Windung ist also eine Duplikatur und es gelingt auf verschiedene Weise (z. B. durch sanften Druck wie beim langsam zunehmenden Hydrocephalus) beide Theile in der Mittellinie zu trennen, wodurch aus der Windung eine Schicht von grauer Masse bedeckten Nervenfasergewebes wird. „Die Bildung der Hirnwindungen ist das Ziel und die Vollendung des ganzen Hirnsystems.“[1]) Die Einsicht in ihren Bau zeigt, daß das ganze Hirnsystem aus einzelnen Systemen, die in ihnen auseinandergelegt werden, zusammengesetzt ist.

Eine wichtige Rolle spielen die Querbinden (Commissuren). Alle Theile des Nervensystems sind unter

[1]) Noch Bichat hatte die Hemisphären nur für einen Mantel, eine Decke zum Schutze der an der Basis liegenden Organe gehalten.

einander verbunden. Insbesondere sind die symmetrischen Bildungen durch Commissuren zu gemeinsamer Thätigkeit verknüpft. Außerdem sind die zurückkehrenden Fasermassen zu beachten. Wir haben die Nervenfasern vom Rückenmarke zur Gehirnrinde verfolgt, jedes Ganglion verstärkt die aufwärts strebenden Züge, giebt aber auch abwärts ziehende Fasern ab. Nicht zum wenigsten entspringen solche zurückkehrende Fasern der Gehirnrinde, die ja als ausgebreitetes Ganglion anzusehen ist. Die zurückkehrenden Fasern des Kleinhirns bilden die Querbündel der Brücke. Die auf- und die absteigenden Fasern im großen Gehirne verflechten sich vielfach, besonders in der Nähe der Ventrikel. Die zurückkehrenden Fasern streben in der Hauptsache der Mittellinie zu und bilden hier die verschiedenen Commissuren, den Balken u. s. w.

Als Hauptsätze bezeichnen Gall und Spurzheim die folgenden. Alle Nervenfasern entspringen aus grauer Masse. Es giebt so viele Systeme, als es besondere Verrichtungen giebt, alle sind aber durch Verbindungsbahnen verknüpft. Jedes Nervensystem des animalischen Lebens ist doppelt, aber stets werden beide Seiten durch Commissuren zur Einheit verbunden. Ein Vereinigungspunkt aller Functionen ist nirgends zu entdecken. Folglich muß uns die Einheit unseres Ich ewig ein Geheimniß bleiben. —

Es ist nicht ohne Interesse, noch Einiges aus den Bemerkungen beizubringen, mit denen Gall und Spurzheim den Bericht der von dem Institute ernannten

Commiſſion begleitet haben. Die Herren Berichterſtatter eröffnen ihre Beſprechung des rein anatomiſchen Aufſatzes mit dem Bedauern, daß es nicht gelingen möchte, den Zuſammenhang zwiſchen der Gehirnbeſchaffenheit und dem Geiſte zu entdecken. Gall erwidert: „Unſere Gegner ſetzen immer voraus, daß wir uns anmaaßen, die Weſenheit und die Wirkungsart der Nervenſyſteme, vorzüglich des Gehirns, erklären zu wollen. Wir haben aber überall und zu allen Zeiten behauptet, daß man ſowohl im organiſchen, als im animaliſchen Leben von den erſten Urſachen der Erſcheinungen nichts wiſſen könne; daß uns die Verbindung des Geiſtes mit dem Körper und die Art, wie der Geiſt mittels der materiellen Organe ſeine Kräfte äußert, ganz unbekannt ſei. Allein ſo viel kann man, freilich nicht mit Vernünfteln, aber mit beharrlichem Vergleichen zahlreicher Thatſachen endlich feſtſetzen, unter was für Bedingungen die Erſcheinungen im lebendigen Organismus möglich ſind. Ihr werdet nie erfahren, wie das Auge eurem Geiſte das Licht offenbaret; aber ihr wiſſet, daß ihr nur mittels dieſes Organes ſehet. Eben ſo gewiß wiſſet ihr, daß ihr nur mittels des Gehirnes Empfindungen und Vorſtellungen erhalten könnet. Und wie der Arzt die Bedingungen des kranken und geſunden Geſichtes erforſchet, ſo erforſchen wir die Bedingungen, unter welchen die Verrichtungen des Gehirns möglich, krank oder geſund ſind.“

Die Herren Commiſſäre verwechſeln Gall's Beſtreben, durch Aufſteigen vom Rückenmarke zum Gehirn

ein Verständniß des Baues zu erlangen, mit einer bloßen Methode der Section und meinen, man könne ja auf verschiedene Weise zu einer Kenntniß der Theile kommen. Sie übersehen, daß Varoli von ganz anderen Vorstellungen ausging als Gall, daß er unter dem verlängerten Marke alle Theile unterhalb der Hirnhöhlen verstand, daß Willis mit der Basis, d. h. aber bei ihm mit den Sehhügeln begann u. s. f. „Man hat von jeher die Windungen der Hemisphären von keiner besonderen Bedeutung gehalten und sie eben darum zu allen Zeiten vernachlässigt. Hingegen ließen sowohl die Anatomen, als die Physiologen die Ventrikel eine desto größere Rolle spielen. Deswegen fing man gern mit ihnen die Zergliederung des Gehirnes an, und da die Hemisphären höher liegen, so hatte man freylich einigermaaßen Recht, zu sagen, daß man bei diesem Verfahren die Untersuchung des Gehirnes von unten oder von der Grundfläche aus anfange.“ Die Anatomen waren, wie Gall sagt, „ganz mechanische Zergliederer“.

Es ist ein Jammer, zu sehen, welchen Mangel an Verständniß die Commissäre den geistvollen Auffassungen Gall's entgegenbringen. Sie drehen und wenden sich und am Ende kommen sie immer darauf hinaus, daß Gall eigentlich gar nichts Neues bringe (worauf dann Gall ihnen aus ihren eigenen Werken nachweist, daß sie im Unrechte sind), daß das wenige Neue nicht ganz richtig sei. Z. B. sagen sie, die allgemeine Meinung gehe dahin, daß die aus fast lauter Gefäßen bestehende Rindensubstanz eine Art von Absonderungswerkzeug [der

Lebensgeister] sei, und dann erklären sie: „unsere Verfasser haben also in Hinsicht auf die Verrichtung, welche sie der grauen Substanz zuschreiben, nichts eigenes". Daß alle Nerven aus grauer Masse entspringen, das will den Commissären nicht einleuchten. Man könne die Spinalnerven nicht bis in die graue Substanz des Rückenmarkes verfolgen (was Gall gethan hatte), die Masse der Ganglien sei anders als die graue Masse des Gehirns, bei den Gehirnnerven könne, abgesehen vom Hörnerven, vom Sehnerven und vom Riechnerven das Auge keine graue Ursprungsmasse finden. Am Schlusse bezeichnet die Commission die Verdienste von Gall und Spurzheim als folgende: Sie haben den ununterbrochenen Verlauf der Nervenfasern vom verlängerten Marke bis in die Hemisphären klar dargethan, sie haben die Pyramidenkreuzung über alle Zweifel erhoben, sie haben richtig die langen Bahnen von den Commissurfasern unterschieden, sie haben die Lehre, nach der alle Nerven vom Gehirne kommen, „gewaltig erschüttert".

Die Empfindungen, die der Bericht der Commission im Ganzen erweckte, sind in folgenden Worten ausgedrückt. „Ueberhaupt spielt die Natur auf eine sonderbare und immer gleiche Weise mit neuen Wahrheiten und mit Denjenigen, welche sie zuerst aufstellen. Mit welchem leidenschaftlichen Unwillen sind nicht die größten Wohlthaten der Natur, z. B. die Erdäpfel, die China und die Schutzpocken aufgenommen worden! Kaum hatte Vesalius bedeutende anatomische Entdeckungen gemacht, so wurde er von Sylvius für den verruchtesten,

unwissendsten und unsinnigsten Menschen ausgeschrieen und bis zum Throne verfolgt. Varoli warf man vor, daß er seine Zuhörer durch eine verfängliche Beredsamkeit täusche und die von ihm entdeckte Fortsetzung des Sehnerven erkünstele. Harvey, als er den Blutumlauf vertheidigte, wurde für einen Schwärmer erklärt, und nachdem man den Sehnerven nicht mehr vom Sehhügel und den Blutumlauf nicht mehr aus den Gefäßen wegstreiten konnte, wurden auf einmal die Voreltern mit diesen beiden Entdeckungen beehrt. Die von Galilei, Linné, Bonnet, Buffon u. s. w. aufgestellten Wahrheiten mußten der Religion und den Sitten den Untergang drohen; überall scheuchte man vor den gräßlichen Formen des Fatalismus und Materialismus zurück, obschon Niemand wußte, wovon eigentlich die Rede war; überall haben die Kunstgenossen, deren Urtheil das traute Publikum zum Maaßstabe nahm, nebst dem Unsinne, welchen sie dem Entdecker andichteten, auch ihre eigenen bestimmtesten Einsichten, wo sie ihrem Zwecke im Wege standen, verleugnet und wissentlich zu Unrichtigkeiten, wenn sie ihnen nur dienen konnten, ihre Zuflucht genommen, um wenigstens bey dem Haufen den Mann zu verderben, dessen Last sie drückte.

Alles dieses ist in vollem Maaße an uns erfüllt worden. Wenn also auch unser Verdienst noch nicht in Anschlag kommen kann, so können wir wenigstens darauf stolz seyn, daß wir in dieser Sache gleiches Schicksal mit Männern theilen, welchen die Welt eine so große Summe von Kenntnissen verdankt."

eine Einsicht in den zusammengesetzteren Organismus zu erhalten."

Die Mittel der Untersuchung waren höchst einfach. Die Mikroskopie kam nicht in Betracht. Härtungsmittel (Kochen in Oel u. A.) wurden nur ausnahmeweise angewendet. Gall's Hauptmittel sind das Auseinanderlösen mit stumpfen Werkzeugen und das „Schaben", er eifert gegen die Anatomen, die Alles zerschneiden und nur vom Anlegen neuer Schnitte Aufklärung erwarten.

Im Allgemeinen besteht das ganze Nervensystem aus zwei ganz verschiedenen Substanzen, der weißen und der grauen Masse. Jene ist durchaus von den feinsten Nervenfäden zusammengesetzt.[1]) Diese sieht bald graulich, bald schwärzlich oder röthlich, bald schmutzig blaß aus, ist bald derber, bald weicher. Ueber ihre Struktur weiß man nichts Sicheres, aber sie ist nicht faserig und außerordentlich reich an Blutgefäßen. „Sie umkleidet alle Nervenenden und ist unzertrennlich vom Ursprunge der Nervenfäden." Sie bildet nicht nur die Oberfläche des Gehirns, sondern sie bildet auch die Netzhaut des Auges und das Ende des Hörnerven im Labyrinth, sowie die äußersten Enden der Hautnerven; sie begleitet die Nervenfäden in ihrem Verlaufe, man findet sie in

---

[1]) Zu Gall's Zeit bestritten noch manche Anatomen die Zusammensetzung der weißen Hirnmasse aus Fasern. Bichat war zweifelhaft. Die Gebrüder Wenzel wollten Nichts davon wissen (1806). Ackermann glaubte, das Gehirn sei im lebenden Zustande breiartig, gerinne erst nach dem Tode zu Fasern. Auch die Commission spricht von dem Gehirnbrei (pulpe).

den Ganglien, im Rückenmarke, im verlängerten Marke, am Boden der vierten Hirnhöhle, in den Vierhügeln, den Sehhügeln, den gestreiften Körpern u. s. w. „Da wir also sehen, daß alle Nerven, sowohl in den einfachsten Thieren als im Menschen, aus dieser sulzigen, gallertigen Substanz entstehen, so betrachten wir sie als den Urstoff und die Quelle des Nervensystems und möchten ihr gern den Namen Matrix nervorum beylegen." Die Nerven entspringen aus der grauen Masse und „soll der Nerve auf einmal zu größeren Verrichtungen gesteigert werden, so stößt er auf eine neue Masse der nämlichen grauen gallertartigen Substanz, verwebt sich mit ihr, bildet eine Anschwellung von mannigfaltiger Gestalt und Consistenz; aus dieser grauen Substanz erzeugen sich nun neue Fäden, welche zu den vorigen treten, die also jetzt stärker und zum Theil auch in anderen Richtungen hervorkommen, als sie hineingegangen waren".

Bei Betrachtung des Rückenmarks geht Gall von dem der Insekten aus. Auch bei den höheren Thieren besteht im Grunde das Rückenmark aus einer Reihe von Ganglien. „Nur sind die verschiedenen Anschwellungen so nahe zusammengerückt, daß sie mit ihren gemeinschaftlichen Bündeln einen beynahe gleich dicken Markstrang zu bilden scheinen." Die graue Masse bildet den Kern des Rückenmarkes und ist „immer an der Stelle, wo die Nervenfäden hervorquillen, in größerer Menge angehäuft". Aus den Anschwellungen der grauen Masse gehen die spinalen Nerven hervor und den Glieder-

nerven entsprechen die Hals- und die Lendenanschwellung. Beim verlängerten Marke erklärt Gall, daß es nicht nur die Verlängerung der Markschenkel des großen und des kleinen Gehirns darstelle, sondern vor Allem die „Urquelle der Sinnesnerven" sei und im Inneren mehrere Anhäufungen grauer Masse berge, deren jede Nervenfasern aussende. Gall schildert die Verhältnisse des verlängerten Markes bald beim Menschen, bald bei Thieren, weil bei diesen manche Bündel stärker entwickelt und deutlicher zu sehen sind. Die Sinnesnerven [d. i. die Hirnnerven] entspringen nicht, wie Vicq d'Azyr u. A. gemeint haben, zum Theile aus den Pyramiden, sondern ganz aus den grauen Ganglien im Inneren. Als Kern des Hörnerven schildert Gall den grauen Höcker neben der Rhaphe des vierten Ventrikels. Das graue Leistchen ist das wahre Ganglion des Hörnerven und steht mit seiner Größe in geradem Verhältnisse. Den fünften Nerven verfolgt er bis zur äußeren Seite der Olivenkörper und schildert seinen Kern als besonders scharf abgegrenzt bei den Fischen u. s. f. Ueber den Sehnerven ist mit Bestimmtheit zu sagen, daß beim Menschen und bei den Thieren aus dem vorderen Paare der Vierhügel eine breite Nervenfaserbinde heraustrete, daß sie sich um den äußeren Rand des Sehhügels herumlege, noch einmal mit grauer Masse in Berührung komme und dadurch das Corpus geniculatum ext. bilde. Sie erhalte dann noch einmal Verstärkung von der grauen Substanz des Tuber cinereum und kreuze sich danach mit dem Tractus der anderen Seite, wobei die Fasern nach Einigen ganz, nach Anderen

zur Hälfte auf die andere Seite übertreten. Gall bemerkt an dieser Stelle, er habe öfters beobachtet, „daß, wenn bey anhaltender Blindheit des einen Auges der Sehnerve dieser Seite vor der Vereinigungsstelle geschwunden war, sich der Schwund und die Mißfarbe auf die entgegengesetzte Seite fortgepflanzt hatte". In solchen Fällen habe der Sehhügel nie die mindeste Veränderung erlitten, stets aber sei der mit dem Sehnerven zusammenhängende Vierhügel merklich verkleinert gewesen.[1]) Auch entspreche bei den Thieren die Größe der Sehnerven der der vorderen Vierhügel, durchaus nicht der der Sehhügel. Was die Anatomen bisher bei den Vögeln Sehhügel genannt haben, das sind die Vierhügel, die wirklichen Sehhügel liegen nach vorn davon. Der Sehnerv erhält keine Fasern aus dem Sehhügel, das vordere Vierhügelpaar und das Corpus genicul. externum sind wahre Ganglien des Sehnerven.

Um nicht weitläufig zu werden, übergehe ich die Beschreibung des kleinen Gehirns.

Die Beschreibung des großen Gehirns beginnt mit der der Pyramiden, als dem ersten, deutlich sichtbaren Anfange der großen Hemisphären. Die Kreuzung der Pyramiden wird sehr genau geschildert, gegen Sabatier u. A. vertheidigt, weiter werden der Verlauf der Pyramidenfasern durch die Brücke, ihre Ueberlagerung durch

[1]) A. a. O. berichtet Gall von einer Section, bei der der eine Sehhügel zerstört gefunden wurde. Der gleichzeitige Streifenhügel und die Hemisphäre waren atrophisch, der Sehnerv und seine Fortsetzung hatten nicht gelitten.

die vom Kleinhirn kommenden Querbinden, ihre Verstärkung durch die aus grauen Massen entspringenden Nervenfasern, ihr Austritt aus dem Hirnknoten in Gestalt der weit dickeren, größeren Markschenkel beschrieben. Ein dem Laufe der Fasern folgender nach innen convexer Bogenschnitt macht die Sache deutlich. Die aus den als Sehhügel und gestreifter Körper bekannten Ganglien austretenden Nervenfasern verstärken die in den Markschenkeln vereinigten Bahnen. Strahlenartig ziehen die Fasern vom Rande der Ganglien aus den verschiedenen Theilen der Großhirnrinde zu. Das Centrum ovale des Vieussens ist ein Kunstprodukt. Die Windungen sind so beschaffen, daß die Fasern nach rechts und nach links zu der sie deckenden grauen Rindenschicht gerichtet sind. Jede Windung ist also eine Duplikatur und es gelingt auf verschiedene Weise (z. B. durch sanften Druck wie beim langsam zunehmenden Hydrocephalus) beide Theile in der Mittellinie zu trennen, wodurch aus der Windung eine Schicht von grauer Masse bedeckten Nervenfasergewebes wird. „Die Bildung der Hirnwindungen ist das Ziel und die Vollendung des ganzen Hirnsystems.“[1]) Die Einsicht in ihren Bau zeigt, daß das ganze Hirnsystem aus einzelnen Systemen, die in ihnen auseinandergelegt werden, zusammengesetzt ist.

Eine wichtige Rolle spielen die Querbinden (Commissuren). Alle Theile des Nervensystems sind unter

[1]) Noch Bichat hatte die Hemisphären nur für einen Mantel, eine Decke zum Schutze der an der Basis liegenden Organe gehalten.

einander verbunden. Insbesondere sind die symmetrischen Bildungen durch Commissuren zu gemeinsamer Thätigkeit verknüpft. Außerdem sind die zurückkehrenden Fasermassen zu beachten. Wir haben die Nervenfasern vom Rückenmarke zur Gehirnrinde verfolgt, jedes Ganglion verstärkt die aufwärts strebenden Züge, giebt aber auch abwärts ziehende Fasern ab. Nicht zum wenigsten entspringen solche zurückkehrende Fasern der Gehirnrinde, die ja als ausgebreitetes Ganglion anzusehen ist. Die zurückkehrenden Fasern des Kleinhirns bilden die Querbündel der Brücke. Die auf- und die absteigenden Fasern im großen Gehirne verflechten sich vielfach, besonders in der Nähe der Ventrikel. Die zurückkehrenden Fasern streben in der Hauptsache der Mittellinie zu und bilden hier die verschiedenen Commissuren, den Balken u. s. w.

Als Hauptsätze bezeichnen Gall und Spurzheim die folgenden. Alle Nervenfasern entspringen aus grauer Masse. Es giebt so viele Systeme, als es besondere Verrichtungen giebt, alle sind aber durch Verbindungsbahnen verknüpft. Jedes Nervensystem des animalischen Lebens ist doppelt, aber stets werden beide Seiten durch Commissuren zur Einheit verbunden. Ein Vereinigungspunkt aller Functionen ist nirgends zu entdecken. Folglich muß uns die Einheit unseres Ich ewig ein Geheimniß bleiben. —

Es ist nicht ohne Interesse, noch Einiges aus den Bemerkungen beizubringen, mit denen Gall und Spurzheim den Bericht der von dem Institute ernannten

Commiſſion begleitet haben. Die Herren Berichterſtatter eröffnen ihre Beſprechung des rein anatomiſchen Aufſatzes mit dem Bedauern, daß es nicht gelingen möchte, den Zuſammenhang zwiſchen der Gehirnbeſchaffenheit und dem Geiſte zu entdecken. Gall erwidert: „Unſere Gegner ſetzen immer voraus, daß wir uns anmaaßen, die Weſenheit und die Wirkungsart der Nervenſyſteme, vorzüglich des Gehirns, erklären zu wollen. Wir haben aber überall und zu allen Zeiten behauptet, daß man ſowohl im organiſchen, als im animaliſchen Leben von den erſten Urſachen der Erſcheinungen nichts wiſſen könne; daß uns die Verbindung des Geiſtes mit dem Körper und die Art, wie der Geiſt mittels der materiellen Organe ſeine Kräfte äußert, ganz unbekannt ſei. Allein ſo viel kann man, freilich nicht mit Vernünfteln, aber mit beharrlichem Vergleichen zahlreicher Thatſachen endlich feſtſetzen, unter was für Bedingungen die Erſcheinungen im lebendigen Organismus möglich ſind. Ihr werdet nie erfahren, wie das Auge eurem Geiſte das Licht offenbaret; aber ihr wiſſet, daß ihr nur mittels dieſes Organes ſehet. Eben ſo gewiß wiſſet ihr, daß ihr nur mittels des Gehirnes Empfindungen und Vorſtellungen erhalten könnet. Und wie der Arzt die Bedingungen des kranken und geſunden Geſichtes erforſchet, ſo erforſchen wir die Bedingungen, unter welchen die Verrichtungen des Gehirns möglich, krank oder geſund ſind.“

Die Herren Commiſſäre verwechſeln Gall's Beſtreben, durch Aufſteigen vom Rückenmarke zum Gehirn

ein Verständniß des Baues zu erlangen, mit einer bloßen Methode der Section und meinen, man könne ja auf verschiedene Weise zu einer Kenntniß der Theile kommen. Sie übersehen, daß Varoli von ganz anderen Vorstellungen ausging als Gall, daß er unter dem verlängerten Marke alle Theile unterhalb der Hirnhöhlen verstand, daß Willis mit der Basis, d. h. aber bei ihm mit den Sehhügeln begann u. s. f. „Man hat von jeher die Windungen der Hemisphären von keiner besonderen Bedeutung gehalten und sie eben darum zu allen Zeiten vernachlässigt. Hingegen ließen sowohl die Anatomen, als die Physiologen die Ventrikel eine desto größere Rolle spielen. Deswegen fing man gern mit ihnen die Zergliederung des Gehirnes an, und da die Hemisphären höher liegen, so hatte man freylich einigermaaßen Recht, zu sagen, daß man bei diesem Verfahren die Untersuchung des Gehirnes von unten oder von der Grundfläche aus anfange." Die Anatomen waren, wie Gall sagt, „ganz mechanische Zergliederer".

Es ist ein Jammer, zu sehen, welchen Mangel an Verständniß die Commissäre den geistvollen Auffassungen Gall's entgegenbringen. Sie drehen und wenden sich und am Ende kommen sie immer darauf hinaus, daß Gall eigentlich gar nichts Neues bringe (worauf dann Gall ihnen aus ihren eigenen Werken nachweist, daß sie im Unrechte sind), daß das wenige Neue nicht ganz richtig sei. Z. B. sagen sie, die allgemeine Meinung gehe dahin, daß die aus fast lauter Gefäßen bestehende Rindensubstanz eine Art von Absonderungswerkzeug [der

Lebensgeister] sei, und dann erklären sie: „unsere Verfasser haben also in Hinsicht auf die Verrichtung, welche sie der grauen Substanz zuschreiben, nichts eigenes". Daß alle Nerven aus grauer Masse entspringen, das will den Commissären nicht einleuchten. Man könne die Spinalnerven nicht bis in die graue Substanz des Rückenmarkes verfolgen (was Gall gethan hatte), die Masse der Ganglien sei anders als die graue Masse des Gehirns, bei den Gehirnnerven könne, abgesehen vom Hörnerven, vom Sehnerven und vom Riechnerven das Auge keine graue Ursprungsmasse finden. Am Schlusse bezeichnet die Commission die Verdienste von Gall und Spurzheim als folgende: Sie haben den ununterbrochenen Verlauf der Nervenfasern vom verlängerten Marke bis in die Hemisphären klar dargethan, sie haben die Pyramidenkreuzung über alle Zweifel erhoben, sie haben richtig die langen Bahnen von den Commissurfasern unterschieden, sie haben die Lehre, nach der alle Nerven vom Gehirne kommen, „gewaltig erschüttert".

Die Empfindungen, die der Bericht der Commission im Ganzen erweckte, sind in folgenden Worten ausgedrückt. „Ueberhaupt spielt die Natur auf eine sonderbare und immer gleiche Weise mit neuen Wahrheiten und mit Denjenigen, welche sie zuerst aufstellen. Mit welchem leidenschaftlichen Unwillen sind nicht die größten Wohlthaten der Natur, z. B. die Erdäpfel, die China und die Schutzpocken aufgenommen worden! Kaum hatte Vesalius bedeutende anatomische Entdeckungen gemacht, so wurde er von Sylvius für den verruchtesten,

unwissendsten und unsinnigsten Menschen ausgeschrieen und bis zum Throne verfolgt. Varoli warf man vor, daß er seine Zuhörer durch eine verfängliche Beredsamkeit täusche und die von ihm entdeckte Fortsetzung des Sehnerven erkünstele. Harvey, als er den Blutumlauf vertheidigte, wurde für einen Schwärmer erklärt, und nachdem man den Sehnerven nicht mehr vom Sehhügel und den Blutumlauf nicht mehr aus den Gefäßen wegstreiten konnte, wurden auf einmal die Voreltern mit diesen beiden Entdeckungen beehrt. Die von Galilei, Linné, Bonnet, Buffon u. s. w. aufgestellten Wahrheiten mußten der Religion und den Sitten den Untergang drohen; überall scheuchte man vor den gräßlichen Formen des Fatalismus und Materialismus zurück, obschon Niemand wußte, wovon eigentlich die Rede war; überall haben die Kunstgenossen, deren Urtheil das traute Publikum zum Maaßstabe nahm, nebst dem Unsinne, welchen sie dem Entdecker andichteten, auch ihre eigenen bestimmtesten Einsichten, wo sie ihrem Zwecke im Wege standen, verleugnet und wissentlich zu Unrichtigkeiten, wenn sie ihnen nur dienen konnten, ihre Zuflucht genommen, um wenigstens bey dem Haufen den Mann zu verderben, dessen Last sie drückte.

Alles dieses ist in vollem Maaße an uns erfüllt worden. Wenn also auch unser Verdienst noch nicht in Anschlag kommen kann, so können wir wenigstens darauf stolz seyn, daß wir in dieser Sache gleiches Schicksal mit Männern theilen, welchen die Welt eine so große Summe von Kenntnissen verdankt."

II. Psychologisches.

Vielleicht würde Gall damit unzufrieden sein, daß hier die Zusammenfassung, die er als philosophie de l'homme an das Ende seines Werkes gestellt hat, vorangestellt wird. Er würde sagen: Ich bin ein Mann der Thatsachen, mit ihnen beginne ich, sie allein sind meine Grundlage und auf sie allein kommt es mir an; die Theorie leite ich zwar aus ihnen ab, aber sie darf nicht das Erste sein. Hier jedoch kommt es darauf an, den Leser in Gall's Gedanken einzuführen und ihm den Ueberblick zu erleichtern. Deshalb mache ich mit den Folgerungen den Anfang. —

Man muß bei der geistigen Thätigkeit unterscheiden zwischen Grundkräften (forces fondamentales) und allgemeinen Attributen (attributs généraux). Jene sind das Eigenthümliche, diese das Gemeinsame, oder jede Grundkraft hat die allgemeinen Attribute, wirkt in der Form dieser. Die Philosophen haben sich immer nur an die Attribute gehalten, sie sprechen von Verstand und Wille, oder von Aufmerksamkeit, Gedächtniß, Urtheilskraft, Ein-

bildungskraft, Begehrungsvermögen, oder von Inſtinkt, Neigung, Leidenſchaft u. ſ. w. Nach Gall's Anſicht ſind die „Seelenvermögen" nichts für ſich, ſondern die Art und Weiſe, wie ſich die Grundkräfte, d. i. die Triebe, kundgeben.

Die Naturkundigen haben zunächſt die allgemeinen Eigenſchaften der Körper unterſucht: Ausdehnung, Undurchdringlichkeit, anziehende und abſtoßende Kraft u. ſ. w. Hätten ſie ſich mit dieſem Studium begnügt, ſo wäre die Naturwiſſenſchaft ſehr beſchränkt, denn Luft, Waſſer, Metalle, Pflanzen, Thiere, alle haben die allgemeinen Eigenſchaften der Materie. Man mußte alſo auf die beſonderen Eigenſchaften achten und die Körper nach Claſſen abtheilen. Hätte man ſich wieder nur an das gehalten, was allen Metallen, allen Pflanzen u. ſ. w. gemein iſt, ſo wäre man auch nicht weit gekommen. Vielmehr mußte man das eine Metall vom anderen, die eine Pflanze von der anderen unterſcheiden, man mußte nicht nur Land- und Waſſerthiere, ſondern Würmer, Inſekten, Fiſche, Reptilien und Amphibien, Vögel und Säugethiere trennen. In eben dem Grade, als man ſich von den allgemeinen Eigenſchaften entfernte und auf die Eigenthümlichkeit der einzelnen Erſcheinungen einging, ebenſo näherte man ſich einer poſitiven Naturerkenntniß und im gleichen Grade wurde der Nutzen unſerer Kenntniſſe größer. Gerade ſo wenig, wie ſich der Naturforſcher mit der Mechanik begnügen darf, darf ſich der Pſycholog auf die Betrachtung der allgemeinen Formen der Geiſtesthätigkeit beſchränken. Wo Gehirn, geiſtige

Thätigkeit, Bewußtsein ist, da ist Aufnehmen, Empfinden, Wahrnehmen, Vorstellen, Erinnern, Zuneigung, Abneigung, Streben, Fliehen, Leidenschaft. Aber es ist Thorheit, zu glauben, daß damit die Sache erledigt sei. Es genügt uns nicht, zu wissen, daß die Nerven sensibel sind, erst dadurch, daß wir erkennen, daß jeder Nerv nur bestimmte Eindrücke aufnimmt, daß es nicht Einen, sondern wenigstens fünf Sinne giebt, gewinnen wir die richtige Einsicht. Ebenso handelt es sich bei den geistigen Thätigkeiten nie um ein Erinnern oder Wollen überhaupt, sondern um eine bestimmte Art von Gedächtniß, um bestimmte Triebe. Die Thiere haben nicht geistige Fähigkeiten überhaupt, sondern bestimmte Fähigkeiten, die bald allen, bald nur bestimmten Arten eigen und auch bei den Individuen verschieden sind. Alle Thiere haben Geschlechtstrieb, aber er zeigt sich in wechselnder Form, die Schwalbe, der Storch, der Fuchs sind z. B. monogamisch, der Hund, der Hengst, der Hirsch nicht. Manche Thiere sind zärtliche Eltern, manche nicht. Der starke furchtlose Stier ist nicht blutgierig wie das Wiesel. Die einen leben einsam, die anderen in Heerden, wieder andere in Staaten. Der Hund ist klug, aber kann nicht singen wie die Nachtigall oder bauen wie der Biber. U. s. f. Bei den Menschen finden wir den größten Wechsel der Begabung. Gall unterscheidet z. B. Ortsinn, Zahlensinn, Tonsinn, Farbensinn. Wer ausgeprägten Ortsinn hat, faßt räumliche Beziehungen rasch und leicht auf, erinnert sich an sie, findet sich überall zurecht, kann sich ein Bild der Verhältnisse im Raume machen. Er

hat alſo ein Ortsgedächtniß. Ein Anderer mit muſikaliſcher Anlage hat ein Tongedächtniß, der Mathematiker hat ein Zahlengedächtniß, der Maler ein Farbengedächtniß. Es giebt alſo für jene vier Grundkräfte vier verſchiedene Arten der Wahrnehmung und vier Gedächtniſſe. Keiner hat Gedächtniß überhaupt, ſondern nur Gedächtniß für beſtimmte Wahrnehmungen und je nach der Grundkraft hat er bald ein gutes, bald ein ſchlechtes Gedächtniß. Iſt die Grundkraft ſchwach oder fehlt ſie, ſo ſind auch die Attribute ſchwach oder ſie fehlen. Der Hund mit vorzüglichem Ortſinne entbehrt das muſikaliſche Verſtändniß ganz, dem Maler ſind vielleicht mathematiſche Verhältniſſe ein Greuel und ein Buch mit ſieben Siegeln und dem Mathematiker ſind die ſchönſten Bilder ganz egal. Mit der Grundkraft ſchwinden Verſtändniß, Gedächtniß, Neigung. Wäre z. B. die Aufmerkſamkeit (la faculté apperceptive) eine Grundkraft, ſo hätte man ſie oder man hätte ſie nicht. Die Natur zeigt, daß es nicht ſo iſt. Jeder widmet ſeine Aufmerkſamkeit Dem, was ihn intereſſirt, die Apperception geſchlechtlicher Beziehungen z. B. kann vorzüglich ſein trotz ſchwacher Entwickelung der geiſtigen Fähigkeiten im Uebrigen. Auch der gebildete Menſch ermüdet raſch, wenn er auf Dinge aufmerkſam ſein ſoll, die außer ſeiner Sphäre liegen, während ein Jeder ohne Mühe ſich den Dingen widmet, für die ihn ſeine Grundkräfte geeignet machen. Vaucanſon richtete ſeine Aufmerkſamkeit als Kind auf das Räderwerk einer Uhr, das einem Muſiker oder Dichter mit grauen Haaren gleichgültig und unverſtändlich wäre.

Eine Kokette blickt mit ganzer Seele auf einen Modeladen, geht aber achtlos an der schönsten wissenschaftlichen Sammlung vorüber. Aehnlich ist es mit der Urtheilskraft. Derselbe Mensch urtheilt sicher und rasch über bestimmte Gegenstände, ist anderen gegenüber beinahe schwachsinnig. Ein Fuchs kann über Musik nicht urtheilen, beurtheilt aber mit bewunderungswürdiger Schärfe die Mittel, der Schlinge zu entgehen oder die Beute zu erwischen. Der Biber versteht nichts von Zahlen, aber er richtet seinen Bau mit sicherem Urtheil auf und berücksichtigt selbst das Steigen, Fallen des Flusses. Kurz, sofern es irgend ein Talent, eine bestimmte Befähigung giebt, sind mit ihr Perception, Aufmerksamkeit, Urtheil, Erinnerung, Einbildungskraft gegeben. Was von den intellectuellen Attributen gilt, das gilt auch von den moralischen. Begehren, Neigung, Leidenschaft sind nur Grade bestimmter Triebe. Je nach dem Grade, in dem im Individuum ein Trieb entwickelt ist, verlangt es nach bestimmten Dingen gar nicht, schwach, lebhaft, mit heißer Gier. Alle Formen des Verlangens sind nur an und mit einer Grundkraft möglich. Wenn ein Mensch für Musik oder für Mechanik oder für Sprachen schwach begabt ist, so sind ihm diese Dinge gleichgültig. Ist seine Begabung größer, so findet er an ihnen Vergnügen, fühlt sich zu ihnen hingezogen. Ist ein Talent in hohem Grade vorhanden, so findet der Mensch nur in ihm sein Glück, ist verstimmt, unglücklich, wenn er seiner Neigung nicht folgen kann. Niemand ist nach jeder Richtung hin leidenschaftlich, was doch der

Fall ſein müßte, wenn es eine Leidenſchaft an ſich gäbe. Auch die Affekte, Freude, Zorn, Schreck, Traurigkeit u. ſ. w., gehören zu den allgemeinen Attributen, ſie zeigen an, daß eine oder mehrere Grundkräfte durch beſtimmte Einwirkungen modificirt werden.

Gall wird nicht müde, gegen „die Metaphyſiker" zu eifern, die von allgemeinen Begriffen ausgehen, die nur den Verſtand, die Vernunft, das Gedächtniß, die Einbildungskraft, den Willen im Allgemeinen kennen. „Denken, ſagen die Ideologen, iſt empfinden; ſich erinnern, urtheilen, alles iſt nur empfinden." Dieſes Spielen mit allgemeinen Begriffen führt nie zur Wirklichkeit. Allein von der Beobachtung hat man auszugehen und der Pſycholog darf nicht anders verfahren als der Naturforſcher überhaupt. Wir werden nicht eher zu wahrhafter Einſicht kommen, ehe die Pſychologen nicht die naturwiſſenſchaftliche Methode angenommen haben. „Warum verwerfen aber gerade die, die ſo ſtolz auf ihre metaphyſiſchen Beſtrebungen ſind, die das Ergebniß ihrer Spekulationen mit ſolcher Zuverſicht als bewieſene Wahrheit verkünden und ihre Begriffe für um ſo zuverläſſiger halten, je allgemeiner ſie ſind, d. h. je weniger ſie auf beſondere Fälle, auf einzelne Thatſachen anwendbar ſind, warum verwerfen ſie unſere Methode? Wahrſcheinlich deshalb, weil ihre Methode die Philoſophen nicht zu Beobachtungen verpflichtet, weil ſie das Feld dem Vernünfteln und den Sophismen frei läßt, weil mit dieſer Methode jeder Metaphyſiker raſch

und leicht ein eigenes System errichten und Haupt einer Sekte werden kann."

Ein besonderes Kapitel widmet Gall dem Instinkt. Das Thier wird durch den Instinkt getrieben, der Mensch handelt unter der Leitung der Vernunft, so reden die Philosophen. Der Instinkt ist ein Trieb, der von Ueberlegung und Willkür unabhängig ist: ein Wesen fühlt sich zu bestimmten Handlungen getrieben, ohne daß es von den Mitteln, noch von dem Zwecke eine deutliche Vorstellung hätte. Giebt es nur einen Instinkt oder so viele Instinkte, als es Grundkräfte giebt? Wäre der Instinkt eine allgemeine Kraft, wie die Philosophen meinen, so müßten alle Thiere dasselbe thun. Warum webt denn die Spinne ein Netz und tödtet Fliegen, während die Arbeiterbiene sechseckige Zellen baut, nicht tödtet und für die Kleinen sorgt ohne Geschlechtstrieb. Warum kümmern sich jene Vögel sorgfältig um ihre Brut, während der Kukuk es nicht thut. Warum baut der Biber, singt aber nicht und jagt nicht, während der Hund jagt, aber nicht baut. Die Wachtel lebt nicht in der Ehe, pflegt aber die Kleinen und wandert, das Rebhuhn lebt in der Ehe, pflegt die Kleinen, wandert aber nicht. Der Fuchs und das Kaninchen graben Höhlen, der Wolf und der Hase nicht. U. s. f. In Wirklichkeit bezeichnet das Wort Instinkt nur die Thätigkeit einer Grundkraft, nicht ein unfaßbares Etwas im Hintergrunde. Die Begattung, die Liebe zu den Kleinen, die Freundschaft, der Trieb zum gemeinsamen Leben oder zur Einsamkeit, der Kampfmuth und die Vorsicht, die

Neigung zu dieſer oder jener Nahrung, der Wandertrieb und die Neigung zu beſtimmten Oertern, der Singtrieb, der Bautrieb ſind Grundkräfte. Man darf daher nur von beſtimmten Inſtinkten reden, was dann nichts anderes beſagt als Forces fondamentales.

Die Behauptung, daß der Inſtinkt ſchlechtweg blind ſei, iſt nicht zu halten. Wäre ſie richtig, ſo müßten die Thiere immer in gleicher Weiſe handeln. Sie thun es aber nicht, ſondern ſie paſſen ſich den Umſtänden an. Gall führt auch hier zahlreiche Beiſpiele an, die ihn als erfahrenen Thierkenner zeigen, das Verhalten des Wolfes und des Fuchſes gegen den Menſchen und ſeine Einrichtungen, allerhand Jagderfahrungen, die Dreſſur u. ſ. f. Die Thiere lernen und bilden ſich bis zu einem gewiſſen Punkte genau wie der Menſch. Sie haben mithin nicht nur Inſtinkt, ſondern auch Verſtand oder Vernunft, ihr Handeln iſt z. Th. unwillkürlich, z. Th. willkürlich.

Andererſeits muß man fragen, handelt auch der Menſch aus Inſtinkt oder gehorcht er nur der Vernunft? Schafft er ſeine Neigungen oder ſind dieſe eben ſo unwillkürlich wie bei den Thieren? Gall meint nicht die automatiſchen Bewegungen, die manche Autoren mit dem Inſtinkt zuſammenwerfen, z. B. das Zurückweichen bei Gefahr, das Ausſtrecken der Hände beim Fallen, ſondern beſtimmte Triebe mit beſtimmten Zielen. Er begreift nicht, wie man am Vorhandenſein der Inſtinkte im Menſchen zweifeln könne. „Ich kann nicht ſagen, auf welchen Grad von Unwiſſenheit ſich die Behauptungen jener hochmüthigen Philoſophie gründen, die ſich unter-

ſteht, den Menſchen allen im Thierreiche geltenden Geſetzen zu entziehen." Wenn der Menſch die Geſchlechtsliebe empfindet, wenn er ſeine Kinder liebt, wenn er ſich und die Seinigen gegen die Feinde vertheidigt, wenn er ſtolz, eitel, wohlwollend, grauſam, habſüchtig, hinterliſtig, vorſichtig iſt, ſo handelt er genau ſo inſtinktmäßig wie die Thiere. Ebenſo verfährt der Intellekt ohne Reflexion und gerade da, wo einzelne Fähigkeiten beſonders entwickelt ſind, beim Genie, iſt es am deutlichſten, daß es ſich um Inſtinkte handelt. Unwillkürlich, ohne beſondere Abſicht, gezwungen thut der Menſch das, wozu ihn ſeine Anlage treibt, und der Zwang iſt um ſo ſtärker, je genialer der Menſch iſt. Voltaire ſagt: Man muß geſtehen, daß bei den Werken des Genies alles Wirkung des Inſtinktes iſt.

Der Unterſchied zwiſchen den Menſchen und den Thieren beſteht nur darin, daß jene hinterher über ihre Handlungen und Triebe reflectiren können und mit der Zeit lernen, ſich vernünftigen Erwägungen zu unterwerfen. Nicht im Weſen, ſondern gradweiſe iſt der Menſch vom Thiere verſchieden.

Ueber die Motive menſchlicher Handlungen ſind die Philoſophen ebenfalls im Irrthume, wenn ſie annehmen, daß die Eigenliebe oder das Streben, ſein Sein zu bewahren, allen Handlungen zu Grunde liege, daß die Willkür Alles mache. Es iſt erſichtlich, daß es ſo viel Arten von Motiven geben muß, als es Grundkräfte giebt. Auch hier iſt die Vergleichung zwiſchen Menſchen und Thieren vom größten Nutzen. Die Handlungen der

Thiere ſind einfach, klar, jeder Mißdeutung entzogen, die der Menſchen ſind dagegen faſt immer mehr oder weniger verwickelt, der Art, daß ſogar der Handelnde ſelbſt ſein wahres Motiv oft nicht kennt. Die wichtigſten Triebe der Thiere ſind der Geſchlechtstrieb, die Liebe zu den Jungen, die Neigung zu den Artgenoſſen, der Kampftrieb, das Verlangen nach Eigenthum u. ſ. f.; Neid, Eiferſucht, Haß, Zorn, Grauſamkeit, Gutmüthigkeit treiben zum Handeln. Welcher vernünftige Menſch würde die Sache damit für erledigt halten, daß man ſagte, die Handlungen der Thiere entſtehen aus Eigenliebe oder aus dem Wunſche, ihre Art zu bewahren? Nun haben die Menſchen dieſelben Triebe wie die Thiere, ihre Motive müſſen daher ebenſo vielfältig ſein. Der Menſch hat Grundkräfte, die das Thier nicht hat, die Beziehungen zwiſchen ſeinen Trieben ſind viel reicher und verwickelter als beim Thiere und trotzdem glauben die Philoſophen, die menſchlichen Motive mit ein paar öden allgemeinen Begriffen abzuthun!

„Die Vernunft verhält ſich zum Intellekt wie die Willkür zum Triebe.“ Es giebt eben ſo viel Intellekte und Triebe, als es Inſtinkte oder Organe giebt, aber es giebt nur Eine Vernunft und Eine Willkür, denn dieſe ſind nicht das Ergebniß Eines Inſtinktes, ſondern ſie ſetzen das Zuſammenarbeiten, die Beziehungen der verſchiedenen Grundkräfte zu einander voraus. Es giebt ſo viel Neigungen und Verlangen wie Grundkräfte, aber erſt aus dem Kampfe dieſer und dem Vergleichen und Abwägen der Motive geht die Willens-

entſchließung hervor. In dem Grade, in dem die höheren, nur dem Menſchen eigenen Grundkräfte entwickelt ſind, in eben dem Grade wird er freier, gewinnt die Willkür, d. h. das vernünftige Wollen, die Herrſchaft über die den einzelnen Inſtinkten entſprechenden Strebungen, tritt an Stelle des triebmäßigen Handelns auf ein anſchauliches Motiv hin, das vernunftmäßige Handeln aus der Abwägung der nicht nur durch Anſchauung, ſondern durch Ueberlegung gegebenen Motive. Durch die Vernunft unterſcheidet ſich eigentlich der Menſch vom Thiere, denn der Intellect iſt beiden bis zu einem gewiſſen Punkte gemeinſam. Freilich ſpielt auch bei der Mehrzahl der Menſchen die Vernunft nicht die erſte Rolle. —

An den verſchiedenſten Stellen kommt Gall auf die Selbſtändigkeit der einzelnen Inſtinkte, auf die Parallele zwiſchen den thieriſchen und den menſchlichen Anlagen zurück. Die bisher im Auszuge wiedergegebenen allgemeinen Auseinanderſetzungen bilden den Schluß ſeines Werkes. Er eröffnet es aber mit einer langen, wirklich ganz vortrefflichen Abhandlung über den Satz: „daß alle Fähigkeiten und Neigungen angeboren ſind“. Wenn es auch ohne Wiederholungen nicht abgehen kann, ſo will ich doch Einiges daraus wiedergeben. Um Gall's Verdienſte recht zu würdigen, muß man ſich daran erinnern, welche Meinungen zu ſeiner Zeit beliebt waren, daß der ſenſualiſtiſche Unſinn obenauf war, daß mit Emphaſe gelehrt wurde, der Menſch komme als unbeſchriebenes Blatt zur Welt, die Erziehung „bilde“ den Menſchen

erst, der Charakter hänge von der Umgebung und den persönlichen Erfahrungen ab u. s. f. Müssen wir doch noch heutzutage von den „Empiristen" Manches ausstehen.

Die junge Spinne webt ihr Netz, der junge Ameisenlöwe gräbt die trichterförmige Grube in den Sand, die zum ersten Male ausgeflogene Biene findet den Stock wieder, das eben aus dem Ei gekrochene Hühnchen pickt mit wunderbarer Geschicklichkeit Getreidekörner auf und frißt Insekten, die junge Schildkröte, an der noch Eierstücke kleben, kriecht direct zum nächsten Wasser, das neugeborene Kind preßt die Brust der Mutter mit den Händen und saugt, ebenso wie das Kalb und der junge Hund, der mit den Füßchen die Zitzen der Alten tritt. Alle diese Wesen handeln so, nicht weil sie sich überlegt haben, daß ihr Verfahren zu ihrer Erhaltung nöthig ist, sondern weil die Natur ihren Bedürfnissen zuvorgekommen ist und ihnen ihre Triebe mit auf den Weg gegeben hat. Nirgends ist Gewohnheit, Belehrung, Erfahrung. Die Thiere mit Kunsttrieben bauen ihre Wohnung, spinnen ihr Gewebe u. s. w. ohne Unterricht. Alle Thiere wissen ohne Weiteres, was ihre Nahrung ist, die Biene fliegt sofort zur Blüthe, das Schwein frißt gierig die erste Eichel, die es findet, die Raupe kennt das ihr zusagende Laub. Was schädlich ist, das meiden die Thiere, ehe sie es kennen. Die insectenfressenden Vögel vermeiden die ihnen schädlichen Insecten, die Kuh läßt das giftige Kraut stehen. Das Eichhörnchen öffnet die Nuß an der Spitze und bearbeitet den Tannenzapfen von unten. Der Hamster sammelt Vorräthe, der Hund

und der Rabe verbergen die überflüssige Nahrung. Der Jagdhund jagt ohne Unterricht. Das Frettchen, das in einem Kasten mit Milch aufgezogen worden ist, geräth beim ersten Anblicke eines Kaninchens in Wuth und dieses erkennt beim ersten Male seinen Todfeind. Kämen die Thiere ohne ihre fertigen Instinkte zur Welt, so gingen sie einfach zu Grunde. Nicht Sinneswahrnehmungen, nicht angeborene Vorstellungen, nicht Reflexion, noch Unterricht können den Instinkt ersetzen. Ebenso wie die Fähigkeiten, sind die Affecte angeboren. Befriedigung und Unzufriedenheit, Vergnügen und Schmerz, Freude und Traurigkeit, Kummer, Furcht, Scham, Eifersucht, Zorn u. s. w. sind eben so viel innere Zustände, die Thier und Mensch nicht machen, die sie empfinden, ohne vorher daran gedacht zu haben. Die Affecte entstehen je nach der angeborenen Anlage ohne alle Willkür, sie sind das erste Mal so bestimmt, so stark, so lebhaft wie nach häufiger Wiederholung. Haben die inneren Zustände eine gewisse Stärke, so sind sie mit bestimmten Bewegungen verknüpft, die ebenso unwillkürlich wie jene sind und immer bestimmten Zwecken entsprechen. Man zieht das Glied zurück, man bückt sich bei gewissen Gefahren, ohne zu denken. Der Säugling schreit, wenn er Hunger hat, ohne zu wissen, daß er dadurch die Mutter herbeiruft, und ebenso schreien die noch blinden jungen Hunde nach der Mutter.

Wenn der Mensch anfängt, über das, was er fühlt und thut, zu denken, dann glaubt er, er bringe seine Fähigkeiten hervor. Vor solchen Irrthümern schützt am

beſten die Beobachtung des Thierlebens. Daß die Inſtinkte der Thiere angeboren ſind, das kann kein Verſtändiger bezweifeln. Beobachtet er aber, daß die Triebe des Menſchen zum Theil ganz dieſelben ſind wie die der Thiere, daß gerade das Weſentliche hier nicht anders iſt als dort, ſo kann er nicht annehmen, daß die menſchlichen Eigenſchaften einen ganz anderen Urſprung haben als die thieriſchen. Freilich hat der Menſch Fähigkeiten, die die Thiere nicht haben, aber er hat auch Hirntheile, die die Thiere nicht haben. Wenn wir ſehen, wie der Menſch Begriffe bildet und Schlüſſe zieht, wie er die Geſetze der Natur erkennt, die Oberfläche der Erde erforſcht, Sonnen- und Mondfinſterniſſe berechnet, ſeine Gedanken zu dem Göttlichen erhebt, ſo müſſen wir nicht glauben, dieſe Fähigkeiten habe er erfunden, oder ſie ſeien das Werk zufälliger Umſtände. Dem Menſchen iſt ſein Thun vorgeſchrieben wie den Thieren und wie dieſe handelt er nur ſeiner angeborenen Organiſation gemäß.

In wunderlicher Weiſe hat man die Bedeutung der Sinne überſchätzt. Die Sinnesempfindungen können keinerlei Fähigkeit, oder Trieb, oder Gefühl, keinerlei intellectuelle oder moraliſche Leiſtung hervorbringen. Die Vorzüglichkeit der Sinne ſteht mit der der geiſtigen Fähigkeiten nicht in geradem Verhältniſſe. Der Menſch hat durchaus nicht feinere Sinne als die Thiere.[1]) Einem

[1]) Gall macht die intereſſante Bemerkung, der Geruch ſei der erſte Sinn. Er geſtatte die Orientirung im Raume (c'est le premier sens, qui donne déjà à l'homme et aux animaux l'idée de distance).

ſcharfen Gehör brauchen z. B. muſikaliſche Fähigkeiten und Sprachvermögen nicht zu entſprechen. Jedem Sinne entſpricht eine beſondere Welt und je mehr Sinne ein Weſen hat, um ſo reicher iſt ſeine Welt. Aber die Sinne ſind nur die Thüren, durch die die Wahrnehmungen eintreten, wäre kein Haus da, was nützten die Thüren? Eingehend wird der Taſtſinn beſprochen und wird die Behauptung Condillac's zurückgewieſen, erſt der Taſtſinn ermögliche die Raumwahrnehmung und die Beziehung unſerer Empfindungen auf äußere Gegenſtände. Die Hand dient dem Menſchen nur deshalb, weil er das entſprechende Gehirn dazu hat. Ich übergehe dieſe Erörterung und die Bekämpfung der Senſualiſten überhaupt. Das Weſentliche iſt, daß es überall auf die Gehirnthätigkeit ankommt, daß ohne dieſe keine Erkenntniß trotz aller Sinne möglich wäre.

Auch die langen Erörterungen über die Ueberſchätzung der Erziehung, des Klimas, der Umſtände des individuellen Lebens überhaupt muß ich übergehen. Am intereſſanteſten ſind die vielen Beiſpiele, die Gall's ausgedehnte Kenntniſſe in der Natur- und Menſchen-Geſchichte darthun.

Nur hinweiſen kann ich auf die lichtvollen Erörterungen Gall's über ſeine Stellung zum Materialismus und über die Freiheit. Er beſpricht dieſe Dinge und beſonders die Freiheitfrage ſehr ausführlich, weil er von den Behörden einerſeits, von den Gelehrten andererſeits als Materialiſt und Fataliſt bekämpft wurde. Die wirklich vorhandene Freiheit faßt er als pſychologiſche,

d. h. als die Möglichkeit des geſunden Menſchen, ſich verſchiedene Motive vorzuhalten und damit dem Zwange der Umſtände in gewiſſem Grade zu entgehen. Die Motive ſind theils durch die inneren, theils durch die äußeren Umſtände gegeben. Beide muß der zu erkennen ſuchen, der die Menſchen leiten will. In erſter Linie bedürfen ſowohl der Erzieher, als der Geſetzgeber und die Regierenden einer tiefen Kenntniß der menſchlichen Natur im geſunden und im kranken Zuſtande. Nicht auf allgemeine Begriffe, ſondern auf die Beobachtung der Wirklichkeit müſſen Vorſchriften und Einrichtungen begründet ſein. Schematiſch kann man die Menſchen in ſechs Gruppen bringen: 1. ſolche, bei denen die eigentlich menſchlichen, höheren Fähigkeiten gut entwickelt ſind, die demnach vernünftig, beſonnen, wahrhaft und gerecht ſind, 2. ſolche, bei denen die thieriſchen Inſtinkte ſtark, die höheren Fähigkeiten ſchwach ſind, die demnach beſchränkt, ſinnlich, leidenſchaftlich ſind, 3. ſolche, bei denen alle Triebe, niedere und höhere, ſtark ſind, die demnach bald im Guten, bald im Böſen ausgezeichnet ſind, Kraftmenſchen mit inneren Widerſprüchen, Zweiſeelenmenſchen, 4. ſolche, bei denen nur ein Trieb, ein Talent, oder ein paar ſtark ſind, während die übrigen mittelmäßig oder unter dem Mittelmaaße bleiben, die demnach als Genies, als einſeitige Talentmänner oder als Menſchen mit einzelnen ſtarken Leidenſchaften erſcheinen, 5. ſolche, bei denen einzelne Fähigkeiten ſchwach oder faſt gar nicht entwickelt ſind, die meiſten aber eine beträchtliche Höhe erreichen, die demnach als Lückenmenſchen als tüchtige

Leute mit umſchriebenem Mangel an Verſtändniß oder Neigung auftreten, 6. ſolche, bei denen alle Triebe, untere und obere, ſchwach oder mittelmäßig ſind, die demnach die große Maſſe, den Durchſchnittsmenſchen darſtellen. Auf alle dieſe Unterſchiede nehmen Geſellſchaft und Geſetz gar keine Rückſicht. Die Juriſten und die Moraliſten reden immer nur vom Willen ſchlechtweg, als ob es ein ſolches Weſen gäbe, das unabhängig von der Organiſation, vom Geſchlecht, vom Alter u. ſ. w. wäre. Höchſtens bei dem unmündigen Alter macht man eine Ausnahme. Handelt der Menſch böſe, ſo hat er ſo gewollt, aber an die Unterſchiede der Triebe und Fähigkeiten, die Verſchiedenheit der äußeren, wie der inneren Umſtände denkt man nicht. Die Vergehen und die Verbrechen werden als Dinge an ſich betrachtet. Das Geſetz ſagt, dieſe und dieſe Handlungen ſind ſtrafbar, wir beſtimmen dafür dieſe und dieſe Strafe, und damit ſind wir fertig. Die Strafe bleibt dieſelbe, mag das betroffene Individuum ſo oder ſo beſchaffen ſein. Wohl ſpricht man von mildernden oder erſchwerenden Umſtänden, aber man ſucht ſie hauptſächlich in den äußeren Bedingungen und läßt ihren Einfluß am Weſen der Sache nicht viel ändern. Will man die mangelhafte Geſetzgebung auf die natürlichen Grundſätze hinweiſen, indem man zeigt, daß alle Triebe angeboren ſind, und daß es nicht vom Belieben des Menſchen abhängt, dieſe oder jene mehr oder weniger herrſchende Neigung zu haben oder nicht zu haben, wie er auch nicht dieſes oder jenes Talent ſich ſchaffen kann, daß die Handlungen in

der Hauptsache von der Stärke der angeborenen Triebe abhängen, dann heißt es, seht da den Fatalisten, der alle Verbrecher entschuldigen und straflos machen möchte. In Wirklichkeit führt gerade die Erkenntniß der wahren menschlichen Natur dahin, eine strenge Erziehung und ein strenges Recht zu fordern. Denn es ist ersichtlich, daß der natürliche Mensch, sich selbst überlassen, gewöhnlich weder die genügende Zahl an Motiven, noch hinreichend starke Motive in sich finden wird, um das Unrecht, die Schädigung der Anderen zu vermeiden. Weil mächtige Triebe und Leidenschaften den Menschen beherrschen, müssen Sitte und Gesetz mächtige Motive aufstellen, die ihn vom Bösen zurückhalten und zum Guten treiben. Weil aber die moralische Freiheit sehr verschiedene Grade hat, weil Keiner ganz und in allen Beziehungen frei ist, deshalb ist die Zurechnungsfähigkeit (la culpabilité intérieure) nie ganz vorhanden und in sehr verschiedenem Grade vorhanden. Dieselbe Handlung ist für den einen indifferent, für den anderen schuldvoll, verdient bald strenge Strafe, bald Mitleid. Um den Grad der culpabilité intérieure recht zu bestimmen, müßte man sehr viel wissen, den Einfluß von Alter, Geschlecht, Krankheit, Lebenslage u. s. w. Wer weiß alles, daß er ein gerechtes Urtheil fällen könnte? Die Gerechtigkeit ist Gottes Sache; ein verständiger Gesetzgeber sollte sich nicht einbilden, daß er die Gerechtigkeit verwirkliche. Er sollte als das allein erreichbare Ziel das Wohl der Gesellschaft betrachten. Die Aufgabe wäre, Vergehen und Verbrechen zu verhüten,

entschließung hervor. In dem Grade, in dem die höheren, nur dem Menschen eigenen Grundkräfte entwickelt sind, in eben dem Grade wird er freier, gewinnt die Willkür, d. h. das vernünftige Wollen, die Herrschaft über die den einzelnen Instinkten entsprechenden Strebungen, tritt an Stelle des triebmäßigen Handelns auf ein anschauliches Motiv hin, das vernunftmäßige Handeln aus der Abwägung der nicht nur durch Anschauung, sondern durch Ueberlegung gegebenen Motive. Durch die Vernunft unterscheidet sich eigentlich der Mensch vom Thiere, denn der Intellect ist beiden bis zu einem gewissen Punkte gemeinsam. Freilich spielt auch bei der Mehrzahl der Menschen die Vernunft nicht die erste Rolle. —

An den verschiedensten Stellen kommt Gall auf die Selbständigkeit der einzelnen Instinkte, auf die Parallele zwischen den thierischen und den menschlichen Anlagen zurück. Die bisher im Auszuge wiedergegebenen allgemeinen Auseinandersetzungen bilden den Schluß seines Werkes. Er eröffnet es aber mit einer langen, wirklich ganz vortrefflichen Abhandlung über den Satz: „daß alle Fähigkeiten und Neigungen angeboren sind". Wenn es auch ohne Wiederholungen nicht abgehen kann, so will ich doch Einiges daraus wiedergeben. Um Gall's Verdienste recht zu würdigen, muß man sich daran erinnern, welche Meinungen zu seiner Zeit beliebt waren, daß der sensualistische Unsinn obenauf war, daß mit Emphase gelehrt wurde, der Mensch komme als unbeschriebenes Blatt zur Welt, die Erziehung „bilde" den Menschen

erst, der Charakter hänge von der Umgebung und den persönlichen Erfahrungen ab u. s. f. Müssen wir doch noch heutzutage von den „Empiristen" Manches ausstehen.

Die junge Spinne webt ihr Netz, der junge Ameisenlöwe gräbt die trichterförmige Grube in den Sand, die zum ersten Male ausgeflogene Biene findet den Stock wieder, das eben aus dem Ei gekrochene Hühnchen pickt mit wunderbarer Geschicklichkeit Getreidekörner auf und frißt Insekten, die junge Schildkröte, an der noch Eierstücke kleben, kriecht direct zum nächsten Wasser, das neugeborene Kind preßt die Brust der Mutter mit den Händen und saugt, ebenso wie das Kalb und der junge Hund, der mit den Füßchen die Zitzen der Alten tritt. Alle diese Wesen handeln so, nicht weil sie sich überlegt haben, daß ihr Verfahren zu ihrer Erhaltung nöthig ist, sondern weil die Natur ihren Bedürfnissen zuvorgekommen ist und ihnen ihre Triebe mit auf den Weg gegeben hat. Nirgends ist Gewohnheit, Belehrung, Erfahrung. Die Thiere mit Kunsttrieben bauen ihre Wohnung, spinnen ihr Gewebe u. s. w. ohne Unterricht. Alle Thiere wissen ohne Weiteres, was ihre Nahrung ist, die Biene fliegt sofort zur Blüthe, das Schwein frißt gierig die erste Eichel, die es findet, die Raupe kennt das ihr zusagende Laub. Was schädlich ist, das meiden die Thiere, ehe sie es kennen. Die insectenfressenden Vögel vermeiden die ihnen schädlichen Insecten, die Kuh läßt das giftige Kraut stehen. Das Eichhörnchen öffnet die Nuß an der Spitze und bearbeitet den Tannenzapfen von unten. Der Hamster sammelt Vorräthe, der Hund

und der Rabe verbergen die überflüssige Nahrung. Der Jagdhund jagt ohne Unterricht. Das Frettchen, das in einem Kasten mit Milch aufgezogen worden ist, geräth beim ersten Anblicke eines Kaninchens in Wuth und dieses erkennt beim ersten Male seinen Todfeind. Kämen die Thiere ohne ihre fertigen Instinkte zur Welt, so gingen sie einfach zu Grunde. Nicht Sinneswahrnehmungen, nicht angeborene Vorstellungen, nicht Reflexion, noch Unterricht können den Instinkt ersetzen. Ebenso wie die Fähigkeiten, sind die Affecte angeboren. Befriedigung und Unzufriedenheit, Vergnügen und Schmerz, Freude und Traurigkeit, Kummer, Furcht, Scham, Eifersucht, Zorn u. s. w. sind eben so viel innere Zustände, die Thier und Mensch nicht machen, die sie empfinden, ohne vorher daran gedacht zu haben. Die Affecte entstehen je nach der angeborenen Anlage ohne alle Willkür, sie sind das erste Mal so bestimmt, so stark, so lebhaft wie nach häufiger Wiederholung. Haben die inneren Zustände eine gewisse Stärke, so sind sie mit bestimmten Bewegungen verknüpft, die ebenso unwillkürlich wie jene sind und immer bestimmten Zwecken entsprechen. Man zieht das Glied zurück, man bückt sich bei gewissen Gefahren, ohne zu denken. Der Säugling schreit, wenn er Hunger hat, ohne zu wissen, daß er dadurch die Mutter herbeiruft, und ebenso schreien die noch blinden jungen Hunde nach der Mutter.

Wenn der Mensch anfängt, über das, was er fühlt und thut, zu denken, dann glaubt er, er bringe seine Fähigkeiten hervor. Vor solchen Irrthümern schützt am

beſten die Beobachtung des Thierlebens. Daß die Inſtinkte der Thiere angeboren ſind, das kann kein Verſtändiger bezweifeln. Beobachtet er aber, daß die Triebe des Menſchen zum Theil ganz dieſelben ſind wie die der Thiere, daß gerade das Weſentliche hier nicht anders iſt als dort, ſo kann er nicht annehmen, daß die menſchlichen Eigenſchaften einen ganz anderen Urſprung haben als die thieriſchen. Freilich hat der Menſch Fähigkeiten, die die Thiere nicht haben, aber er hat auch Hirntheile, die die Thiere nicht haben. Wenn wir ſehen, wie der Menſch Begriffe bildet und Schlüſſe zieht, wie er die Geſetze der Natur erkennt, die Oberfläche der Erde erforſcht, Sonnen- und Mondfinſterniſſe berechnet, ſeine Gedanken zu dem Göttlichen erhebt, ſo müſſen wir nicht glauben, dieſe Fähigkeiten habe er erfunden, oder ſie ſeien das Werk zufälliger Umſtände. Dem Menſchen iſt ſein Thun vorgeſchrieben wie den Thieren und wie dieſe handelt er nur ſeiner angeborenen Organiſation gemäß.

In wunderlicher Weiſe hat man die Bedeutung der Sinne überſchätzt. Die Sinnesempfindungen können keinerlei Fähigkeit, oder Trieb, oder Gefühl, keinerlei intellectuelle oder moraliſche Leiſtung hervorbringen. Die Vorzüglichkeit der Sinne ſteht mit der der geiſtigen Fähigkeiten nicht in geradem Verhältniſſe. Der Menſch hat durchaus nicht feinere Sinne als die Thiere.[1]) Einem

[1]) Gall macht die intereſſante Bemerkung, der Geruch ſei der erſte Sinn. Er geſtatte die Orientirung im Raume (c'est le premier sens, qui donne déjà à l'homme et aux animaux l'idée de distance).

Leute mit umschriebenem Mangel an Verständniß oder Neigung auftreten, 6. solche, bei denen alle Triebe, untere und obere, schwach oder mittelmäßig sind, die demnach die große Masse, den Durchschnittsmenschen darstellen. Auf alle diese Unterschiede nehmen Gesellschaft und Gesetz gar keine Rücksicht. Die Juristen und die Moralisten reden immer nur vom Willen schlechtweg, als ob es ein solches Wesen gäbe, das unabhängig von der Organisation, vom Geschlecht, vom Alter u. s. w. wäre. Höchstens bei dem unmündigen Alter macht man eine Ausnahme. Handelt der Mensch böse, so hat er so gewollt, aber an die Unterschiede der Triebe und Fähigkeiten, die Verschiedenheit der äußeren, wie der inneren Umstände denkt man nicht. Die Vergehen und die Verbrechen werden als Dinge an sich betrachtet. Das Gesetz sagt, diese und diese Handlungen sind strafbar, wir bestimmen dafür diese und diese Strafe, und damit sind wir fertig. Die Strafe bleibt dieselbe, mag das betroffene Individuum so oder so beschaffen sein. Wohl spricht man von mildernden oder erschwerenden Umständen, aber man sucht sie hauptsächlich in den äußeren Bedingungen und läßt ihren Einfluß am Wesen der Sache nicht viel ändern. Will man die mangelhafte Gesetzgebung auf die natürlichen Grundsätze hinweisen, indem man zeigt, daß alle Triebe angeboren sind, und daß es nicht vom Belieben des Menschen abhängt, diese oder jene mehr oder weniger herrschende Neigung zu haben oder nicht zu haben, wie er auch nicht dieses oder jenes Talent sich schaffen kann, daß die Handlungen in

der Hauptsache von der Stärke der angeborenen Triebe abhängen, dann heißt es, seht da den Fatalisten, der alle Verbrecher entschuldigen und straflos machen möchte. In Wirklichkeit führt gerade die Erkenntniß der wahren menschlichen Natur dahin, eine strenge Erziehung und ein strenges Recht zu fordern. Denn es ist ersichtlich, daß der natürliche Mensch, sich selbst überlassen, gewöhnlich weder die genügende Zahl an Motiven, noch hinreichend starke Motive in sich finden wird, um das Unrecht, die Schädigung der Anderen zu vermeiden. Weil mächtige Triebe und Leidenschaften den Menschen beherrschen, müssen Sitte und Gesetz mächtige Motive aufstellen, die ihn vom Bösen zurückhalten und zum Guten treiben. Weil aber die moralische Freiheit sehr verschiedene Grade hat, weil Keiner ganz und in allen Beziehungen frei ist, deshalb ist die Zurechnungsfähigkeit (la culpabilité intérieure) nie ganz vorhanden und in sehr verschiedenem Grade vorhanden. Dieselbe Handlung ist für den einen indifferent, für den anderen schuldvoll, verdient bald strenge Strafe, bald Mitleid. Um den Grad der culpabilité intérieure recht zu bestimmen, müßte man sehr viel wissen, den Einfluß von Alter, Geschlecht, Krankheit, Lebenslage u. s. w. Wer weiß alles, daß er ein gerechtes Urtheil fällen könnte? Die Gerechtigkeit ist Gottes Sache; ein verständiger Gesetzgeber sollte sich nicht einbilden, daß er die Gerechtigkeit verwirkliche. Er sollte als das allein erreichbare Ziel das Wohl der Gesellschaft betrachten. Die Aufgabe wäre, Vergehen und Verbrechen zu verhüten,

die Uebelthäter zu bessern (corriger), soweit sie aber nicht verbesserlich sind, die Gesellschaft vor ihnen zu schützen.

Wie bei Beurtheilung der Strafthat, so ist auch bei Bemessung der Strafe die Individualität des Thäters in erster Linie zu berücksichtigen. Die Gleichheit vor dem Gesetze ist die größte Ungerechtigkeit, denn was für den einen gleichgiltig, vielleicht sogar Wohlthat ist, das ist für den anderen schwere Strafe. Ich übergehe die Erörterungen über das Strafwesen und das Gefängnißwesen insbesondere, hebe nur noch hervor, daß Gall streng unterscheidet zwischen den eigentlichen Verbrechern und jenen, die aus Leichtsinn, Noth, Leidenschaft u. s. w. zu Gelegenheitverbrechern geworden sind. Ausführlich thut er dar, daß die fehlerhafte Organisation die eigentliche Ursache des Gewohnheitverbrechens ist, daß daher bei den eigentlichen Verbrechern von Reue und Besserung gar keine Rede ist. Ihre Natur treibt sie zum Bösen, sie freuen und rühmen sich ihrer Thaten, und alle Bekehrung ist Heuchelei.

Eine lange Abhandlung ist endlich der Verminderung oder Aufhebung der Freiheit bei Geisteskranken gewidmet. Gall besitzt zwar auch auf diesem Gebiete Erfahrungen und theilt eine Reihe von Krankengeschichten mit, indessen fehlt ihm doch hier die intime Bekanntschaft mit dem Thatsächlichen, er schließt sich in der Hauptsache den Anschauungen Pinel's u. A. an, wichtige neue Gedanken sind hier nicht zu finden. Hervorzuheben aber ist, daß Gall mit großer Klarheit

die Geiſteskrankheiten als Gehirnkrankheiten[1]) auffaßt, vollkommen in dem Sinne, wie wir es heute thun: Les aliénations sont des maladies du cerveau. Heureusement, de nos jours, Démocrite ne retrouverait ses Abdérites que parmi certains métaphysiciens. Si l'on veut combattre des opinions dangereuses dans leurs conséquences, que l'on combatte celles qui condamnent à un cruel abandon, et relèguent dans des loges infectes des victimes malheureuses, qui méritent toujours notre compassion, et souvent notre estime. On n'ose arrêter ses regards sur les établissements pour les aliénés, encore tellement défectueux dans la plupart des pays, qu'ils ne sont que les monumens honteux de la plus profonde ignorance.

[1]) Pinel erklärte, der primäre Sitz der Manie ſei in der Magengegend. Esquirol ſagte, bald ſeien die Enden des Nervenſyſtems und die Herde der Empfindlichkeit an verſchiedenen Stellen des Körpers, bald der Verdauungsapparat, bald die Leber und ihre Anhänge zuerſt der Sitz der Geiſteskrankheit.

III. Physiologisches.

Die Physiologie des Gehirns eröffnet Gall mit einer geschichtlichen Darlegung. Er schildert zunächst die alten Vorstellungen von der Seele und zeigt, wie die Metaphysiker sich jeder Zeit dem Fortschreiten der Naturerkenntniß in den Weg gestellt haben. Ein beträchtliches Hinderniß des Fortschrittes war die Schwierigkeit, den Bau und die Funktionen des Nervensystems zu begreifen. Hippokrates hielt das Gehirn für einen Schwamm, der die Flüssigkeit des Körpers anzöge, Aristoteles hielt es für eine blutlose feuchte Masse, die die Bestimmung habe, die Wärme des Herzens zu mäßigen. Praxagoras, Plistonicus, Philotinus und andere Anatomen meinten, das Gehirn sei nur ein einfacher Auswuchs des Rückenmarkes, der mit den Empfindungen nichts zu thun habe. Misticelli nannte es eine unregelmäßige und unorganische Masse, Astruc eine schwammige Substanz. Viele glaubten, es sei eine Fortsetzung der Blutgefäße. Trotz der besseren Einsicht der Neueren glaubte noch Malpighi, das Gehirn sei ein Packet unförmlicher und verwirrter Eingeweide,

und Andere erklärten, es sondere nur reine Säfte ab. Sabatier und Boyer zählten es zu den secernirenden und excernirenden Organen. Bichat sah im Hirnmantel eine Schutzdecke für die an der Basis gelegenen Theile. Manche halten noch an der Lehre Galen's fest, das Gehirn sondere in seine Ventrikel die Lebensgeister ab und vertheile sie durch die Arterien an die anderen Theile des Körpers.

Die Methode der Gehirnuntersuchung war bisher höchst mangelhaft und doch glaubte man, es sei nichts mehr zu entdecken. Meckel meinte, die Hauptsache sei noch, den Ursprung der Nerven festzustellen, eine Aufgabe, der sich dann Sömmering zuwandte. Nach den Arbeiten von Vicq-d'Azyr, von Prochaska und den Brüdern Wenzel schien die Forschung beendigt zu sein und Peter Frank sagte zu Gall, es sei eine lächerliche Anmaaßung, noch Neues finden zu wollen. Ein wahres Verständniß war nur durch vergleichende Anatomie und vergleichende Physiologie zu erlangen, jedoch die Anatomen verglichen Muskeln und Knochen, ließen das Gehirn bei Seite, die Physiologen fanden die Thiere mit dem geheimnißvollen Instinkt ab, der, wie die Seele beim Menschen, alles Weitere unnöthig machte.

Wenn man auch mit der Zeit dahin gekommen war, das Gehirn als Organ der Seele anzusehen, so blieben doch die Ansichten höchst unsicher und widerspruchsvoll. Man verlor viel Zeit mit Spekulationen und mit dem Suchen nach dem Seelensitze. Alles drängte auf die Einheit und wenn Einige auf Grund

von Thatsachen sich zur Annahme einer Mehrheit von Seelenorganen gedrängt fühlten, so empörten solche Lehren die Mehrzahl, die „die Einheit des Ich" verkündete. Umsonst sagte man ihnen, daß doch auch das automatische Leben, die willkürlichen Bewegungen, die Sinnesempfindungen durch eine Mehrheit von Organen vermittelt werden, ohne daß darunter die Einheit des Lebens und des Ich litte, sie blieben bei ihrer einfachen Seele.

Die Affecte, Leidenschaften, Triebe, Neigungen verlegte man zwar längst vor Cabanis in den Organismus, aber man suchte sie nicht im Gehirn, sondern in anderen Organen. Mit Ausnahme von Burkhard, van Swieten und Einigen erklärte man sie mit dem Temperament, versetzte sie in das Blut, die Organe des Unterleibes oder der Brust, in die Ganglien oder die sympathischen Nerven. „Giebt es nicht heute noch Anatomen, die erklären, das Gehirn sei nichts anderes als die Concentration aller Nerven, die Quelle aller Nerven und ein Compositum ihrer Enden? Wie kann man dann im Gehirn andere Funktionen suchen, als die der Sinnesnerven, der motorischen Nerven und der Nerven des organischen Lebens?" Die Herren Commissäre des Instituts haben mit einer Art von Befriedigung erklärt, man wisse durchaus nicht, mit welchem Theile des Gehirns man die geistigen Fähigkeiten in Beziehung zu setzen habe. Indessen, sagt Gall, lehrt die vergleichende Physiologie mit aller Bestimmtheit, daß nicht beliebige Gehirntheile in

Betracht kommen, sondern einzig und allein die Hemisphären, daß die Windungen der Gehirnrinde mit aller Bestimmtheit als die Endigung der Nervenbahnen und als Sitz aller intellektuellen und moralischen Funktionen zu betrachten sind. Im Hinblicke auf diesen unzweideutigen Ausspruch hat man daran festzuhalten, daß da, wo in der Folge Gall vom Gehirne schlechtweg spricht, an die Hemisphären, bez. die Windungen zu denken ist. Dieser Ausspruch allein beweist, daß Gall hoch über seiner Zeit stand. Man denke z. B. an die Erörterungen der Irrenärzte in den ersten Jahrzehnten des Jahrhunderts über Geisteskrankheiten durch Erkrankung einzelner Organe, sei es des Herzens, der Leber oder sonst eines Theiles.

Von der Beweisführung Gall's ist nur Weniges wiederzugeben, da die meisten seiner Darlegungen uns als selbstverständlich vorkommen. Er setzt auseinander, daß kein anderer Theil des Körpers als das Gehirn Sitz der Bewußtseinserscheinungen sein könne, kämpft gegen Cabanis, Bichat und ihre Schüler, wobei manche Mißverständnisse unterlaufen, stellt Erörterungen über die Temperamente an. Die positiven Beweise dafür, daß das Gehirn das Organ aller intellektuellen und moralischen Fähigkeiten sei, sind folgende: 1. In dem Grade, in dem sich in der Reihe der Thiere die geistigen Fähigkeiten entwickeln, finden wir das Gehirn entwickelt. 2. Im Individuum hält die Entwickelung der geistigen Fähigkeiten mit der des Gehirns gleichen Schritt. Beim

Neugeborenen bildet das Gehirn eine weiche Masse, in der nur hier und da Nervenfasern zu erkennen sind; man sieht ihrer mehr in den mittleren und hinteren Lappen als in den vorderen [1]); nach einigen Monaten wächst das Stirnhirn stark, die Stirn des Kindes wölbt sich, seine höchste Entwickelung erreicht das Gehirn vom 20. bis zum 40. Jahre, dann tritt Stillstand ein, endlich schwindet früher oder später der Turgor, das Gehirn verkleinert sich und wird allmählich deutlich atrophisch. 3. In Ausnahmefällen tritt eine vorzeitige Entwickelung der meisten oder einiger geistigen Fähigkeiten ein (Wunderkinder). Diese Kinder haben gewöhnlich einen zarten Körper, aber einen großen Kopf. 4. Männer und Weiber haben verschiedene Fähigkeiten, die einzelnen Menschen, die Familien, die Völker sind geistig verschieden: in eben dem Grade ist auch der Kopf, bez. das Gehirn verschieden [2]). 5. Weder das Großhirn, noch das Kleinhirn sind zum automatischen oder organischen Leben unbedingt nöthig. Der größere Theil des Gehirns muß daher dem animalischen Leben dienen. 6. Inwieweit die Gehirne sich gleichen, gleichen sich die geistigen Fähigkeiten. Bei den Menschen ist die Aus-

---

[1]) An einer anderen Stelle bezeichnet Gall als die zuerst entwickelten Theile der Windungen les lobes moyens lateraux, also die Centralwindungen.

[2]) a. a. O. sagt Gall, man könne, abgesehen von Größenunterschieden, besonders unterscheiden Gehirne mit vielen kleinen Windungen und solche mit weniger zahlreichen, aber dicken Windungen, man finde auch Gehirne, die am einen Orte feine, am anderen breite Windungen haben.

bildung der Windungen verschieden, kommen accessorische Windungen vor, im Uebrigen ist das Gehirn zu allen Zeiten und bei allen Rassen dasselbe. Daher haben alle Menschen dieselben Triebe, Fähigkeiten, Leidenschaften bis auf Gradunterschiede. Man könnte die Gattungen und die Arten der Thiere nach der Form des Gehirns eintheilen, denn die Form des Gehirns ist bei jeder Art dieselbe; so verschieden ein Windhund und ein Dachshund aussehen, ihre Gehirne sind in allem Wesentlichen gleich. 7. Wir fühlen, daß die geistigen Thätigkeiten im Kopfe vor sich gehen, Ueberanstrengung, Kopfschmerz u. s. w. 8. Jeder Zeit ist man sich darüber klar gewesen, daß die geistigen Fähigkeiten in direktem Verhältnisse zur Entwickelung des Gehirns oder Kopfes stehen, denn die Alten stellten einen Philosophen mit mächtigem Vorderkopfe, einen Athleten mit einem kleinen Vorderkopfe dar. 9. In dem Grade, in dem das Gehirn mangelhaft ist, sind auch die geistigen Fähigkeiten mangelhaft: Idiotie, Zerstörung von Gehirntheilen. 10. Alle Theile, einschließlich des Rückenmarkes, können beschädigt werden, ohne daß die geistige Thätigkeit leidet. 11. Bei jeder Beschädigung des Gehirns aber leidet die geistige Thätigkeit oder sie hört ganz auf. 12. Umgekehrt, bei Geisteskrankheiten ist stets das Gehirn krank, wenn auch unsere Mittel nicht immer ausreichen, die Veränderungen deutlich zu machen. Alle 12 Sätze werden ausführlich besprochen und mit Beispielen belegt. Besonders eingehend vertheidigt Gall den Satz, daß die Geisteskrankheiten ihren Sitz (siége immédiat) im Gehirn haben.

Man bringe dagegen vor, daß große Verletzungen u. s. w. des Gehirns in bestimmten Fällen die geistigen Fähigkeiten nicht beeinträchtigt hätten. Solche Fälle seien eifrig gesammelt worden, theils um gewisser Theorieen willen, theils um die Sucht nach dem Wunderbaren zu befriedigen. An einzelnen Beispielen zeigt Gall, wie wenig Vertrauen diese Wundergeschichten verdienen. Man behaupte ferner, daß man trotz beträchtlicher Geistesstörung das Gehirn normal gefunden habe. Mit einiger Bitterkeit führt Gall aus, daß die Aerzte, die bei hartnäckigen Geisteskranken harte Gehirne, bei weichmüthigen weiche finden, die behaupten, bei Geisteskranken habe das kleine Gehirn weniger Blätter als bei Gesunden, die bei blödsinnigen Hydrocephalischen gar kein Gehirn gefunden haben, die von verknöcherten und verversteinerten Gehirnen reden, nicht sehr befähigt zur Untersuchung seien und daß überhaupt die Kenntniß des Gehirns nicht soweit gediehen sei, um sagen zu können, dieses Gehirn ist normal. Hat man denn, fragt er, bei Tetanus, bei Rabies, bei Epilepsie, bei bestimmten Lähmungen etwas Zuverlässiges gefunden, und glaubt man nicht doch, daß es sich um Krankheiten des Nervensystems handle? Thatsächlich finde man, je länger eine Geisteskrankheit gedauert habe, um so häufiger Veränderungen des Gehirns und seiner Häute, seiner Gefäße. Um zu wissen, welche Veränderungen die geistige Thätigkeit stören und welche nicht, müßte man wissen, welche Funktion die einzelnen Hirntheile haben, denn bestimmte Störungen können nur von bestimmten Läsionen ab-

hängen. Eine genaue Untersuchung des Kranken und eine genaue Untersuchung des Gehirns müssen einander entsprechen. Bisher aber seien die klinischen Angaben in der Regel ebenso mangelhaft wie die anatomischen. „Die Personen, die nach einer Gehirnerschütterung, einem Schlagflusse, einer Gehirnentzündung das Wortgedächtniß verloren haben, sich aber sonst auf alles besinnen können und Urtheilskraft beweisen, haben die nichts verloren?" Man möge nur nicht immer von Gedächtniß, Intelligenz u. s. w. im Allgemeinen reden, sondern bedenken, daß umschriebenen Gehirnstörungen umschriebene Geistesstörungen entsprechen können. Gall polemisirt gegen Pinel u. A., die den Sitz von Geisteskrankheit (le siége primitif de cette aliénation) im Magen, in der Leber u. s. w. gesucht haben, mit vortrefflichen Gründen. Hätte man auf ihn gehört, so wären uns viele thörichte Abhandlungen und psychiatrische Irrthümer erspart worden. „Es ist wirklich traurig, daß man den Männern gegenüber, die die klarsten Vorstellungen von den Geisteskrankheiten haben müßten, erst beweisen soll, wo der wahre Sitz der Geisteskrankheiten ist." —

Der 2. Abschnitt der physiologischen Lehre handelt von den Mitteln, aus der Beschaffenheit des Gehirns auf die geistigen Fähigkeiten zu schließen. Man hat zunächst die absolute Größe des Gehirns mit der Funktion verglichen: je größer das Gehirn, um so größer der Geist. Die vergleichende Anatomie zeigte, daß die Sache nicht so einfach ist. Der Elephant und der Wallfisch haben ein größeres Gehirn als der Mensch, das Pferd,

der Ochse ein größeres als der Hund, der Affe; Wolf, Schaf, Schwein und Tiger haben das Gehirn ungefähr gleich groß, die kleinen Vögel mit kleinem Gehirne zeigen vortreffliche Fähigkeiten u. s. f. Man verließ sich nun auf die relative Gehirngröße. Es seien nicht nur Gewicht und Größe des Körpers in Betracht zu ziehen, sondern man müsse auch die Entwickelung des Rückenmarkes und der Nerven bedenken. Ein großer Theil des Gehirns sei zum Dienste der Sinne und der Bewegungsorgane bestimmt, also sei, wenn diese groß seien, aus der Größe des Gehirns nicht direkt auf die der geistigen Fähigkeiten zu schließen. Diese Auffassung hat im Allgemeinen das Richtige getroffen. Indessen darf man nicht vergessen, daß sie nicht absolut richtig ist. Nach Sömmering, Blumenbach, Cuvier u. A. haben der Sperling, das Rothkehlchen und andere kleine Vögel ein relativ größeres Gehirn als der Mensch. Auch ist es sehr schwer, die relative Gehirngröße genau zu bestimmen. Nach Cuvier verhält sich beim Erwachsenen das Gehirn zum Körper wie 1 : 35. In Wahrheit findet man 1 : 40, 50, ja 60. Cuvier sagt nicht, ob er die Anhänge des Gehirns alle entfernt habe, wie alt seine Subjecte gewesen sind u. s. f. Schon Haller hat bemerkt, daß das relative Hirngewicht in der Kindheit größer ist als später. Das Körpergewicht ändert sich nach Magerkeit und Dicke, das Gehirngewicht ändert sich dabei so gut wie nicht.

Man hat weiter das Verhältniß zwischen Gehirn und Nerven zum Maaße gemacht. Im Allgemeinen ist

die Relation zu Gunsten des Menschen, allein beim Affen, bei gewissen Seehunden und Vögeln ist die Sache zweifelhaft. Sömmering hat behauptet, bei den Weibern seien die Nerven dünner als bei den Männern, so gleiche sich dann der Mangel an Hirnmasse aus. Gall hat nicht finden können, daß ein festes Verhältniß besteht, sogar bei demselben Menschen waren die einen Nerven stark, die anderen nicht.

Das Verhältniß zwischen Gehirn und Rückenmark ist nach Cuvier, Sömmering und Ebel bedeutungsvoll, indessen Cuvier selbst giebt Ausnahmen zu und es ist ersichtlich, daß ein Mensch mit großem starkem Körper ein starkes Rückenmark haben muß, daß er aber deshalb weder gescheiter, noch dümmer als ein kleiner zarter Mensch ist.

Sömmering, Cuvier u. A. suchen das Verhältniß zwischen Gehirn und Gesicht zu bestimmen. Je größer der Gesichtsschädel, besonders der Kiefer sei, um so geringer seien die geistigen Fähigkeiten. Die Autoren meinen, je entwickelter der Olfactorius sei, um so kleiner sei das Gehirn. Cuvier macht einen sagittalen Schnitt durch den Kopf und vergleicht dann die Höhe des Gehirnschädels mit der des Gesichtschädels. Indessen ist dieses Verhältniß nicht die Hauptsache, sondern die Größe des Gesichtes kann, wenigstens beim Menschen, sehr verschieden sein bei gleicher Gehirngröße. Manche große Männer mit großem Gehirne haben auch ein großes Gesicht mit gewaltigen Kiefern gehabt (Leo X., Montaigne, Leibniz, Racine, Haller, Mirabeau, Franklin u. A.),

während Andere (Boſſuet, Voltaire, Kant) ein kleines Geſicht hatten. Auch für die Thiere gilt die Regel nicht immer, die Katze z. B. hat einen viel kleineren Geſichtsſchädel als der Hund.

Bichat und Richerand wollen nach dem Vorgange Plato's die Länge des Halſes umgekehrt zur geiſtigen Fähigkeit ſetzen, weil bei einem kurzen Halſe das Gehirn beſſer ernährt werde. Ein großer Mann wie Plato, meint Gall, könne ſich mancherlei erlauben; es mag ſo toll ſein, wie es will, es kommt auf die Nachwelt.

Man hat auch Verſuche gemacht, das Verhältniß der Gehirntheile zu einander zu beſtimmen. Cuvier hat die relative Größe des Kleinhirns beim Menſchen und bei den Thieren anzugeben geſucht. Tupper behauptet, daß die Dimenſionen der Gehirntheile von Individuum zu Individuum nicht merklich wechſeln. Gall entgegnet, es gebe nicht zwei Menſchen, bei denen das Verhältniß der Gehirntheile zu einander dasſelbe ſei. Insbeſondere ſei das kleine Gehirn bald relativ groß, bald relativ klein. Die oberflächlichſte Beobachtung zeigt, daß überhaupt die größten Verſchiedenheiten vorkommen. Ein feſtes Verhältniß beſteht nur zwiſchen den einzelnen Theilen eines Syſtems (z. B. zwiſchen Sehnerv und Vierhügel, zwiſchen Brücke und Kleinhirn, zwiſchen Pyramiden und Gehirnſchenkeln), nicht zwiſchen verſchiedenen Syſtemen.

Eine große Bedeutung hat man dem Camper'ſchen Winkel zugeſchrieben. Es wird aber damit nur die Neigung der Stirn gemeſſen. Sie iſt je nach dem Alter

verschieden, wechselt von Individuum zu Individuum und das Verhältniß zwischen ihr und der Gehirngröße ist ganz inconstant. Aus Blumenbach's Untersuchungen geht hervor, daß etwa $^3/_4$ der bekannten Thiere ungefähr denselben Gesichtswinkel haben; was lehrt dieser also? Bei vielen Thieren ist ein großes Mißverhältniß zwischen Stirn und Gehirn, wie Gall an vielen Beispielen zeigt. Es giebt Europäer mit fliehender Stirn und Neger mit stark gewölbter Stirn, die denselben Camper'schen Winkel haben, weil der Kiefer bei den letzteren weiter vorsteht. U. s. w. Gall will den Werth der Camper'schen Messung nicht verkennen, hält es aber für thöricht, in diesem Winkel ein Maaß der Intelligenz zu sehen, wie Viele es thun. Es ist ganz verkehrt, von Größe der Intelligenz schlechtweg zu sprechen. Wer hat mehr Intelligenz, die Biene, die Zellen baut, oder der Hund, der gar nichts bauen kann, Voltaire oder Descartes, Mozart, das größte musikalische Genie, oder Lessing, der gar nichts von Musik verstand?

Daubenton's Occipitallinie endlich ist, wie Blumenbach gezeigt hat, fast ganz unbrauchbar.

Dagegen giebt die Größe des Kopfes wenigstens insofern ein Maaß der geistigen Fähigkeiten, als ein Minimum zur normalen geistigen Beschaffenheit nöthig ist und große Fähigkeiten im Allgemeinen nur bei großen Köpfen gefunden werden. Gall mißt den Umfang des Kopfes unmittelbar über dem oberen Bogen der Orbita (immédiatement audessus de l'arc supérieur de l'orbita) und über dem hervorragendsten Theile des Hinterkopfes.

Er findet bei Idioten Köpfe von 8—9 Zoll [22 bis 24.25 cm]. Köpfe von 17 Zoll [46 cm] kommen bei partiellen Idioten vor, die immerhin einzelne gute Fähigkeiten haben können. Köpfe von 18—18½ Zoll [49 bis 52 cm] gestatten eine normale geistige Thätigkeit, ihre Inhaber aber kommen im Allgemeinen über trübselige Mittelmäßigkeit nicht hinaus und nur ausnahmeweise findet man bei ihnen einzelne ausgezeichnete Talente. Vollmenschen haben 21—22 Zoll [56.5—60 cm]. Die alten Bildhauer haben Philosophen, Priester, ihren Zeus u. s. w. stets mit großen Köpfen dargestellt und Gall hat niemals einen geistig großen Mann mit einem kleinen Kopfe gefunden. Mehr als ein ganz allgemeines Urtheil erlaubt aber die Messung nicht. Bei der gleichen Größe des Kopfes, bez. des Gehirns können die größten Verschiedenheiten in intellektueller und moralischer Hinsicht bestehen. Die Masse allein macht es eben nicht, sondern die Organisation und die Masse. —

Der folgende Abschnitt handelt von den Beweisen für die Mehrheit der Organe der moralischen Eigenschaften und intellektuellen Fähigkeiten (la pluralité des organes des qualités morales et des facultés intellectuelles). Das Princip der Lokalisation ist nicht neu, im Gegentheile schon die Alten versuchten es anzuwenden. Sie suchten die denkende Seele im Kopfe, die thierische im Rumpfe und die vegetative im ganzen Körper, oder die Intelligenz im Kopfe, die Neigungen und Leidenschaften im Rumpfe, ja sie glaubten, die einzelnen Fähigkeiten, wie Hoffnung, Liebe, Neid, Muth hätten einen besonderen

Sitz. Die Araber vermutheten das Sensorium commune in den vorderen Hirnhöhlen, die Einbildungskraft in der 2. Höhle, die Urtheilskraft in der 3., das Gedächtniß in der 4. Später glaubten Viele, das kleine Gehirn sei Organ des Gedächtnisses. Albertus magnus zeichnete einen Kopf und merkte auf ihm den Sitz der geistigen Vermögen an, nach dem Principe der Araber. Aehnliche Versuche kamen im 15. Jahrhundert vor. Willis betrachtete dann das Corpus striatum als Sitz der Wahrnehmung, den Balken als Sitz der Reflexion u. s. w., Vieussens verlegte die Einbildungskraft in sein Centrum ovale. Lancisi quartirte alle Sinne in den Balken und Bonnet meinte, jede Faser des Gehirns habe eine besondere Funktion. Haller und van Swieten nahmen an, daß die inneren Sinne ebenso einen bestimmten Ort im Gehirn haben, wie die äußeren Sinne örtlich getrennt sind, aber sie hielten es nicht für möglich, diese Orte zu bestimmen. Mayer in Berlin hielt es für unwahrscheinlich, daß die verschiedenen Seelenvermögen durch dieselben Gehirntheile ausgeübt würden, er verlegte das Gedächtniß in die Rinde und die abstrakten Begriffe in das Kleinhirn. Prochaska und Boerhave erklärten, der Sitz der Einbildungskraft müsse von dem der Wahrnehmung getrennt sein, denn im Schlafe sei jene thätig, diese nicht. Chanet, Wrisberg, Tiedemann, Richerand und die meisten modernen Physiologen nehmen an, daß die Bildung der einzelnen Theile des Gehirns eine bestimmte Bedeutung habe, und daß die Verschiedenheit der Form einer Verschiedenheit der Funktion entspreche. Aehnlich

ſpricht ſich Sömmering aus. Cuvier erklärt daher auch, daß Gall's Lehre durchaus nicht den allgemeinen Begriffen der Phyſiologie widerſpreche.

Abgeſehen von den Gründen, die erſt in der Organologie vorgetragen werden können, führt Gall folgende Gründe für die Mehrheit der Seelenorgane an.

1. Die Fähigkeiten eines Thieres ſind um ſo vielfacher, je zuſammengeſetzter ſein Gehirn iſt. Gall geht die Thierreihe durch und weiſt beſonders auf die Entwickelung des Stirnhirns beim Menſchen hin. Ich gehe auf das Einzelne nicht ein. Hier wie anderwärts ſchlägt ſich Gall mit Gegnern, deren Einwürfe uns jetzt komiſch vorkommen. Z. B. hatte Portal erklärt, das kleine Gehirn habe dieſelbe Funktion wie das große, denn die Faſern, die Rindenmaſſe, die Blutgefäße ſeien immer gleich, daher vertrete in Krankheiten das kleine Gehirn das große. Buffon hatte erklärt, das Gehirn des Orangutang gleiche dem des Menſchen, es ſei kein Unterſchied zwiſchen dem Gehirn eines Idioten und dem eines Geſunden. Und ſolches Zeug mehr.

2. Die Analogie zwiſchen dem Bau des Gehirns und dem der anderen nervöſen Syſteme zeigt, daß das Gehirn aus mehreren Organen zuſammengeſetzt iſt. Jeder Sinnesnerv hat ſein Endorgan und ſeine Ganglien, jeder Bewegungsnerv geht zu beſtimmten Muskeln und entſpringt in beſtimmten Theilen grauer Maſſe, das Gleiche gilt von den zu den Eingeweiden gehenden Nerven. Kein Theil kann den anderen erſetzen, jeder hat ſeine Aufgabe für ſich. Ebenſo erhalten die ein-

zelnen Windungen des Gehirns ihre Fasern von bestimmten Stellen her und die einen Fasern gehen durch andere graue Massen als die anderen. Freilich sind alle Theile im Gehirn mit einander verbunden und eine scharfe Abgrenzung der Organe ist unmöglich, aber damit ist deren Existenz doch nicht aus der Welt geschafft.

3. Die Unterschiede im Bau des Gehirns entsprechen den Unterschieden in der Funktion. Gall weist z. B. darauf hin, daß in dem Grade als die Thiere menschenähnlicher werden, ihr Vorderhirn sich entwickelt, daß insoweit Mensch und Thier ähnliche Instinkte haben, die unteren und hinteren Theile des Großhirns ähnlich sind. Das Nähere gehört in die Organologie.

4. Bei allen lebenden Wesen lassen verschiedene Lebenserscheinungen verschiedene Apparate voraussetzen. Das Gesetz gilt überall, warum soll es bei dem Gehirn nicht gelten? Die Einwürfe der Gegner, die von der Unabhängigkeit des Geistes und der Einheit der Seele ausgehen, sind ungemein einfältig (Bérard, de Montègre u. A.). Spaßhaft ist die Behauptung Platner's: „Mit 5 Fingern oder mit einer Hand kann man die verschiedensten Musikstücke spielen; warum sollte ein einziges Organ nicht genügen zur Ausübung aller geistigen Fähigkeiten"? Platner braucht eben zum Spielen, sagt Gall, nicht blos seine Hand, die auch gar nicht einfach ist, sondern vor allen Dingen sein Gehirn.

5. Die Unterschiede im Verhalten der Thiere würden ganz unbegreiflich sein, wenn nicht jede Funktion von bestimmten Theilen des Gehirns abhinge. So gut wie

bestimmte Sinne bestimmte Sinnesorgane voraussetzen, so müssen auch bestimmte Instinkte bestimmte Gehirnorgane voraussetzen.

6. Die Eigenschaften und Fähigkeiten einer Art findet man bei den Individuen in sehr verschiedenem Maaße, also müssen auch die entsprechenden Gehirnorgane verschieden sein. Jeder Hundekenner weiß, wie individuell die einzelnen Thiere sind, und daß sie es von Geburt an sind. So ist es mit anderen Arten auch (Gall erzählt sehr amüsante Geschichten aus seiner Erfahrung) und am meisten mit den Menschen. Wenn die Gelehrten die Rassenschädel studiren und aus ihnen auf die Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Rassen schließen, so hat das nur unter der Voraussetzung einen Sinn, daß man die Theilung des Gehirns in Organe und die Verschiedenheit dieser annimmt. Warum sind die Glieder einer Familie, die Schüler einer Klasse oft so sehr verschieden? Was trennt das Genie vom Dummkopfe, den Dichter vom Mathematiker, vom Feldherrn?

7. Wenn jedes Individuum einen eigenen Charakter hat, so ist das nur durch besonderen Bau seines Gehirns zu erklären. Wenn einer besser sieht oder hört als der andere, so müssen ihre Augen, Ohren verschieden sein, und wenn einer ein Talent oder einen Trieb hat und der andere nicht, so müssen ihre Gehirnorgane verschieden sein.

8. Die verschiedenen Funktionen werden nicht zugleich kundgegeben; manche sind immer vorhanden, manche nur in bestimmten Lebensaltern, manche nur zu

bestimmten Jahreszeiten. Wie die Eingeweide sich nicht alle zugleich entwickeln, wie das Rückenmark mit seinen Nerven eher fertig wird als der Gehirnmantel, so entwickeln sich auch die verschiedenen Theile der Hemisphären zu verschiedenen Zeiten. Das hätte keinen Sinn, wenn das Gehirn eine gleichförmige Masse wäre, es beweist vielmehr, daß das Gehirn aus mehreren, in gewissem Sinne selbständigen Organen besteht.

9. Die Ermüdung ist immer partiell. Jede Thätigkeit bewirkt nach einiger Zeit Ermüdung, aber es bleibt die Fähigkeit, andere Thätigkeiten auszuüben. Es wäre nicht möglich, wenn bei geistiger Thätigkeit das ganze Gehirn funktionirte.

10. Die Beobachtung der Kranken beweist die Mehrheit der Gehirnorgane. Der Mensch kann durch Krankheit bestimmte geistige Fähigkeiten verlieren, was sich nur dadurch erklären läßt, daß sie an bestimmte Gehirntheile gebunden sind. Gall erinnert an den Verlust des Namengedächtnisses nach umschriebenen Verletzungen des Gehirns, an den Ausfall einzelner Fähigkeiten im Senium, an partielle Defekte und partielle Reizerscheinungen bei Geisteskranken, an die Erfahrungen bei Somnambulen und andere Erscheinungen des partiellen Schlafes.

Die Einwürfe, die dem Gall von seinen Gegnern gemacht worden sind und die zu widerlegen er viel Geduld anwendet, erscheinen uns meist als recht schwach, ja als kindisch. Man sollte überhaupt glauben, daß ein klar denkender Mensch an der Lokalisation der einzelnen Fähigkeiten im Gehirn gar nicht zweifeln könnte. Man

kann sich die Sache gar nicht anders denken und die Gegner der Lokalisation sind nie über leere Redensarten hinausgekommen, haben nie klar sagen können, wie sie sich die Vorgänge im Gehirn denken. Erfahrung und Denken sprachen gleich kräftig für die Lokalisation und somit für Gall. Nichtsdestoweniger wurde seine Lehre verlacht und verworfen. Der Unsinn siegte so gründlich, daß erst in den letzten 3 Jahrzehnten seine Herrschaft endgültig beseitigt wurde. Hätte man das Gute bei Gall anerkannt und weiter entwickelt, so wären viele Irrwege unnöthig gewesen. Aber offenbar war Gall zu früh gekommen, sein hoher Geist wurde nicht verstanden, seine Bemühungen waren größtentheils wegen des Unverstandes seiner Collegen nutzlos. Mühsam und langsam mußte später der rechte Weg gefunden werden, den Gall längst gezeigt hatte. Das, was die Leute irreführte und blendete, waren im Grunde nicht die Einwürfe, die Gall in seinem Hauptwerke berücksichtigen konnte, sondern das war der Thierversuch. Die Experimente des „großen" Flourens verdarben die rechte Einsicht und machten Gall's Bemühungen in der Hauptsache erfolglos. Der Thierversuch ist in der Physiologie des Gehirns das große Hinderniß gewesen. Auch später, zu den Zeiten, die wir Aelteren noch erlebt haben, wurde das, was die vernünftige Ueberlegung als unabweisbar darthut, was die pathologische Erfahrung luce clarius bewies, auf Grund des Thierversuches auf das Hartnäckigste bekämpft und diejenigen Experimentatoren, die sich um nichts kümmerten als um ihre operirten Hunde,

richteten eine große Verwirrung an. Es ist richtig, daß gerade die Versuche von Fritsch und Hitzig der Lokalisation wieder zu ihrem Rechte halfen, aber von rechtswegen hätte man ihrer nicht bedurft. Hätte man weniger auf die Physiologen gehört, vorurtheilsfrei die Experimente der Natur beobachtet, so wäre der ganze Streit um die Lokalisation, den wir erlebt haben und in dem es oft schien, als wären die Hunde-Operationen das einzige Mittel der Belehrung, unnöthig gewesen.

Freilich, auch Gall war ungerecht. Er begnügte sich nicht damit, vor der Ueberschätzung des Thierversuches zu warnen, sondern er verwarf ihn ganz [1]). Er

[1]) Ich gehe auf seine Auseinandersetzungen nicht ein, kann mich aber nicht enthalten, wenigstens Eine Stelle wiederzugeben: C'est une observation constante, que pour découvrir les fonctions des diverses parties du corps, les anatomistes et les physiologistes ont toujours été plutôt disposés à employer des moyens manuels que d'accumuler un grand nombre des faits physiologiques et pathologiques, de combiner ces faits, de les réitérer ou d'en attendre la répétition en cas de besoin, d'en tirer lentement et successivement des conséquences, et de n'annoncer qu'avec une sage réserve leurs découvertes. Cette méthode, à présent favorite de nos investigateurs physiologistes, frappe par sa matérialité et elle gagne l'approbation de la plupart des hommes par sa promptitude et par ses résultats apparents. Mais on a aussi constamment observé que ce qui paraît avoir été prouvé comme incontestable par le mutilateur A, ou ne réussit pas au mutilateur B, ou que celui-ci a justement trouvé, dans les mêmes expériences, toutes les preuves pour réfuter les conclusions de son prédécesseur.

Indessen gesteht Gall zu, daß man über die Beziehungen zwischen dem Gehirne und den Sinnesorganen, den willkürlichen Bewegungen, den Funktionen der inneren Organe durch Verstümmelungen einigen Aufschluß erhalten möchte, nur solle man nicht hoffen, auf diesem Wege die Lokalisation der intellektuellen und moralischen Fähigkeiten zu finden.

hatte zwar Recht, wenn er glaubte, daß man das, was ihn intereſſirte, den Sitz der einzelnen Inſtinkte und Fähigkeiten nicht durch Verſtümmelungen finden werde, indeſſen hätte er ſich doch ſagen müſſen, daß die Gehirnphyſiologie noch andere Aufgaben hatte. Nach ſeiner Auffaſſung ſind die Hemiſphären Sitz aller bewußten Vorgänge, es müſſen alſo die Antriebe zu willkürlichen Bewegungen und die Wahrnehmung der Sinneserregungen an beſtimmte Stellen der Gehirnrinde geknüpft ſein, eine Folgerung, die aus Gall's Lehre ohne Weiteres zu ziehen iſt. Dieſe Stellen der Gehirnwindungen kannte man noch nicht, die Phyſiologen hatten Recht, nach ihnen zu ſuchen und zu dieſem Zwecke war der Thierverſuch wohl verwendbar.

Gegen Flourens hat ſich Gall (im 6. Bande ſeines Octavwerkes) in langen und unerquicklichen Ausführungen gewendet. Flourens war in gewiſſem Sinne ſein Anhänger, er verſuchte eine möglichſt ſtrenge Lokaliſation und bezeichnete das als ſein Hauptbeſtreben (cette localisation des phénomènes par la localisation des organes était précisément le but qu'il fallait atteindre). Er ſchloß ſich auch inſofern an Gall an, als er erklärte, que dans les lobes cérébraux résident exclusivement toutes les facultés intellectuelles et sensitives.

Flourens war zweifellos in ſeiner Zeit ein vorzüglicher Experimentator und Beobachter. Dies beweiſt die Geſchichte des 10 Monate lang beobachteten großhirnloſen Huhns. Die Fehler, die er machte, ſtecken in den Schlüſſen, die er aus ſeinen Beobachtungen zog. So iſt

es ja auch seinen Nachfolgern gegangen. Diese Beobachtungen haben deshalb ihre Bedenken, weil die Beobachter das Wahrgenommene psychologisch erklären wollen und auf die Thiere die Ausdrücke anwenden, die aus der inneren Beobachtung unser selbst stammen. Dabei wird leicht übersehen, daß unzuverlässige Analogieschlüsse vorkommen. Was hier in das Bewußtsein fällt, geht dort wahrscheinlich außerhalb des individuellen Bewußtseins vor sich, was hier als Fühlen oder Denken und Wollen erscheint, darf dort überhaupt nicht psychologisch gefaßt werden. Die Voraussetzung des Verständnisses ist die Unterscheidung zwischen bewußtem und unbewußtem Handeln. Je höher das Thier entwickelt ist, um so mehrere seiner Handlungen fallen in sein individuelles Bewußtsein und Handlungen, die dem Beobachter gleich zu sein scheinen, sind bei den obersten Thieren von Bewußtsein begleitet, geschehen bei den anderen ohne Bewußtsein, sind daher hier für den Naturforscher nur als materielle Vorgänge, als Arbeit von Maschinen faßbar. Die unbewußten Vorgänge sind den bewußten ja wesensgleich, sie mögen von einem Bewußtsein untergeordneter Organe begleitet sein oder nur dem nichtindividuellen Bewußtsein angehören; die Bezeichnung unbewußt besagt nur, daß sie dem Großhirnbewußtsein fremd sind. Aber alle diese Beziehungen sind metaphysischer Art, überhaupt ist Gehirnphysiologie im gewöhnlichen Sinne ohne Metaphysik nicht möglich. Wollten die Physiologen nichts mit der Metaphysik zu thun haben, so müßten sie überhaupt nicht davon reden, daß die

Thiere fühlen und wollen, vielmehr müßten sie sich damit begnügen, die Vorgänge im Gehirn naturwissenschaftlich, d. h. wie die Vorgänge in einer Maschine zu betrachten. Auf solche Erwägungen nahmen weder Gall, noch Flourens Rücksicht, es ist daher begreiflich, daß die Polemik jenes gegen diesen vielfach aus Lufthieben besteht. Denn der eine sagt, das Thier fühlt, der andere es fühlt nicht, beide aber haben Recht oder Unrecht, wie man will. Indessen ist doch Gall insofern im Recht, als er dem Flourens, Rolando und anderen Physiologen vorwirft, daß sie voreilig das an verhältnißmäßig tief stehenden Thieren Beobachtete auf den Menschen übertragen (les résultats obtenus dans une grenouille, dans une poule etc., sont-ils applicables à l'homme?). Die Nachfolger von Flourens haben auf den Vorwurf nicht geachtet, sonst hätten sie die Beobachtungen an großhirnlosen Hunden nicht den Beobachtungen am Menschen entgegengestellt. Die Hauptsache nun aber ist des Flourens Satz von der Gleichwerthigkeit der Hemisphärentheile. „Les lobes cérébraux peuvent perdre, soit par devant, soit par derrière, soit par en haut, soit par côté, une certaine étendue de leur substance, dans perdre leurs fonctions." Gewiß, sagt Gall, die allgemeinen Attribute bleiben erhalten, so lange noch eine einzige Grundkraft unversehrt ist. Je mehr von den Hemisphären verloren geht, fährt Flourens fort, um so mehr nehmen les facultés intellectuelles et sensitives ab, aber welcher Theil verloren geht, das ist ganz gleichgiltig. Dem gegenüber verweist Gall zunächst auf die pathologischen Erfahrungen;

oft bewirken große Gehirnherde keine wahrnehmbaren Symptome, oft machen kleine Läsionen beträchtliche Störungen. Im Uebrigen stellt er der Behauptung des Flourens sein ganzes Werk entgegen. Gall bespricht alle Experimente im Einzelnen; des Beispiels wegen sei eins erwähnt. „Ich entfernte, sagt F., bei einer anderen Taube allmählich und vorsichtig schichtenweise die vorderen und die hinteren Theile beider Hemisphären bis einige Linien vom Centralkern der Hemisphären.“ Glaubt F., erwidert G., die Organe seien in Schichten gelagert? Was ist der Centralkern? Wie viel Linien ist das Taubengehirn dick? „In dem Maaße, fährt F. fort, als die Abtragung fortschritt, nahmen Seh- und Hörvermögen gradweise und merklich ab, alle anderen Fähigkeiten in gleicher Art; war eine Fähigkeit erloschen, so waren alle erloschen.“ Welche feinen Methoden mag F. angewandt haben, fragt G., um das allmähliche Abnehmen des Gehörs während des Versuches festzustellen? „Ein gereizter Punkt des Nervensystems reizt alle anderen, sagt F., ein gelähmter lähmt alle anderen; Gemeinschaft der Reaktion, der Schädigung, der Energie. Die Einheit herrscht als großes Princip, ist überall, das ganze Nervensystem ist nur Ein System.“ Die Einheit, sagt G., ist das Nonplusultra der metaphysischen Deklamationen: Es giebt nur Einen Menschen, Chinesen und Franzosen, Japaner, Indier, Deutsche, Türken, alles ist eins; es giebt nur Einen Menschen, Kopf, Brust, Bauch, Glieder, alles ist eins. Wenn Reizung einer Stelle alle anderen erregt, warum macht ihr dann euere Experimente? Es würde

zu weit führen, noch mehr aus der 75 Seiten füllenden Abhandlung über Flourens wiederzugeben. Flourens hat seine Rache nach Gall's Tode genommen. —

Ein weiterer Abschnitt ist den Beziehungen zwischen Gehirn und Schädel gewidmet.

Wenn wir annehmen, daß die Gehirnhemisphären der Sitz aller geistigen Fähigkeiten seien und daß jede selbständige Fähigkeit ihren eigenen Sitz habe, giebt es ein Mittel, um den Ort der einzelnen Gehirnorgane zu bestimmen? Zuerst, welche Beziehungen bestehen zwischen Gehirn und Schädel? Wir wissen, daß die Bahnen des Nervensystems in den Windungen endigen und von ihnen ausgehen, wir dürfen nach Analogie annehmen, daß die Theile der Windungen, die bestimmten Fähigkeiten entsprechen, um so stärker entwickelt sein werden, je stärker die Fähigkeiten sind, also darf man erwarten, daß die Form der Oberfläche der Hemisphären ein Bild des Stärkeverhältnisses der einzelnen Fähigkeiten geben werde. Wenn nun die Oberfläche des Schädels ein Bild der Oberfläche des Gehirns, soweit diese den Schädelwänden anliegt, giebt, so muß aus der Form des Schädels auf die Fähigkeiten geschlossen werden können. Können wir endlich aus der Form des Kopfes die des Schädels erschließen, so werden wir auch am Lebenden an der Form die Beschaffenheit des Geistes erkennen.

Gall berücksichtigt den Schädel nur insoweit, als er Gehirnkapsel ist, geht auf die Form des Gesichtschädels, auf die Form der Muskelansätze u. s. w. nicht ein. Er schildert die Entstehung des Schädels beim Fötus und

beim Kinde. Der Schädel gewinnt seine endgültige Form erst während des Lebens, jedoch sind seit der Conception die künftigen Formen schon bestimmt, wie der Gang der Vererbung es zeigt. Unwichtig sind, von Ausnahmen abgesehen, die Einwirkungen der Geburt, die Einwirkung sonstiger mechanischer Ursachen (z. B. des Tragens von Lasten auf dem Kopfe). Giebt es Köpfe, die durch langwirkenden Druck verunstaltet sind, wie es von Indianerstämmen behauptet wird, so scheiden sie natürlich aus der Betrachtung aus. Das Mechanische spielt überhaupt nicht die Hauptrolle. Das wachsende Gehirn formt den Schädel, aber nicht durch mechanischen Druck ihn ausweitend, wie es beim Hydrocephalus geschehen mag. Der Schädel ändert sich in eben dem Grade, wie das Gehirn wächst. Einige Monate nach der Geburt beginnt die Stirn sich zu wölben und sie ist beim Kinde in der Regel stärker gewölbt als beim Erwachsenen. Das Hinterhauptsbein ist beim Neugeborenen ziemlich flach, die Processus mastoidei stehen einander nahe, erst gegen die Pubertät hin wölbt sich der untere Theil des Hinterkopfes und gewinnt seine bleibende Gestalt. Die Oberfläche des Schädels folgt nicht mathematisch genau der des Gehirns, da die Diploë an verschiedenen Stellen verschieden stark ist. Diese Unterschiede sind natürlich in Betracht zu ziehen und am wichtigsten sind die Stirnhöhlen. Mit großer Sorgfalt hat Gall von Anfang an und als der Erste auf die wechselnden Abstände beider Tafeln bei den verschiedenen Thieren, bei verschiedenen Individuen, je nach Alter und Ge-

ſchlecht geachtet. Indeſſen ſieht er in ihnen kein Hinderniß, aus der Geſtalt des Schädels auf die des Gehirns zu ſchließen, denn minimale Unterſchiede kommen bei der Kranioſkopie überhaupt nicht in Betracht, die Verſchiedenheiten der Schädel ſind ſo groß, daß dagegen die Verſchiedenheit der Knochendicke verſchwindet. Ich übergehe, was Gall über die Thierſchädel ſagt; auf jeden Fall hat er ſie eben ſo gut gekannt wie der Gorilla-Kritiker, den ich ſpäter erwähnen werde. Ein beſonderes Studium hat Gall den Altersveränderungen des Schädels gewidmet. Er lehrte, der Schädel wird im Alter dicker und leichter, die Windungen werden atrophiſch, die Lamina interna folgt ihnen ſo zu ſagen, indem ſpongiöſe Maſſe zwiſchen beiden Tafeln gebildet wird. Dieſe Lehre erregte großen Widerſpruch. „Alle Knochen werden im Alter dünner, warum ſollte der Schädel eine Ausnahme machen?“ Richerand lehrte, die fortwährenden Bewegungen des Gehirns nutzten den Schädel ab. Gall ſammelte daher eine große Zahl von Greiſenſchädeln und fand faſt immer ſeine Beobachtungen beſtätigt. Er beſchreibt ſehr genau die Veränderungen des Stirnbeins, die verſchiedenen Formen der Abſorption und Appoſition. Ausführlich werden Die zurückgewieſen, die die Form des Schädels vom Muskelzuge abhängig machen. Die Anſatzſtelle des Temporalis z. B. iſt bei ſtarkem Muskel nicht ſelten flach, bei ſchwachem gewölbt und umgekehrt (Vergleichung einzelner Menſchen, verſchiedener Raſſen, verſchiedener Thierarten). Endlich iſt zu ſagen, daß natürlich Krankheiten die Form des

Schädels verändern können, sei es des Fötus, des Kindes, des Erwachsenen, daß es aber Sache des Beobachters ist, pathologische Veränderungen zu erkennen, die einen Schluß von der Form des Schädels auf die des Gehirns unzulässig machen[1]). Lange Erörterungen werden den Acephalen und den Hydrocephalen, den Idiotenschädeln gewidmet. Nach kürzeren Geisteskrankheiten findet man selten Veränderungen des Schädels, nach langdauernden aber ist gewöhnlich der Knochen dick, jedoch nicht wie im Alter leicht, sondern schwer, ja zuweilen elfenbeinartig. Ausnahmeweise ist der Schädel auffallend dünn. Die Aerzte haben bisher diese Veränderungen für die Ursache der Krankheit gehalten, ja manche leugneten sie überhaupt. Der Professor Walter in Berlin erklärte, er habe sein ganzes Leben dem Studium des Organismus gewidmet, er habe aber bei Irren den Schädel niemals dicker als sonst gefunden. Zuweilen gleichen die Schädel der Selbstmörder denen der Geisteskranken und auch bei Verbrechern beobachtet man nicht selten Aehnliches. Wesentliche Veränderungen des Schädels können durch Rhachitis und andere Constitutionkrankheiten entstehen, ja es scheint eigenthümliche, noch unbekannte Knochen-

---

[1]) M. Blumenbach cite le crâne d'un homme agé, dont de côté gauche de la face avait été tellement contracté, par suite du tic douloureux, dont cet individu fut affligé pendant plusieurs années, qu'il fait un contraste singulier avec le côté droit. La crampe violente a abaissé le zygomatique du côté souffrant, autant qu'elle a fait remonter la partie voisine de la mâchoire inférieure, et qu'elle a écarté en dehors, les apophyses zygomatiques. Sollte es sich da um halbseitigen Gesichtsschwund gehandelt haben?

krankheiten zu geben (bei einem Wiener Schädel fand Gall nahezu zolldicke Wände und dabei waren die Gesichtsknochen ebenfalls verdickt). Bei umschriebenen Gehirnkrankheiten kommen umschriebene Verdickungen, umschriebener Schwund des Schädels vor: einseitige Gehirnentzündungen, Schwund des Kleinhirns. Natürlich kann die Form des Schädels durch Gewalteinwirkung (Bruch, Verschiebung der Stücke, Hieb-, Schußwunden) verändert werden und Geschwülste des Gehirns oder der Gehirnhäute können ihn da oder dort vorwölben, aufs Aeußerste verdünnen, ja durchbrechen. Alle pathologischen Veränderungen muß Der kennen, der aus der Form des Schädels Schlüsse ziehen will.

Was er bisher vorgetragen habe, meint Gall, das möchte man wohl zur Noth gelten lassen. Anders stehe es um die Bestimmung der Grundkräfte und ihres Sitzes. Man gefalle sich immer noch darin, zu sagen und wieder zu sagen, dieser Theil seiner Lehre sei der schwächste und am schlechtesten bewiesene. Ja, man scheue sich nicht, die Organologie als Absurdität und Extravaganz, als Verrücktheit, als Charlatanerie und Betrug zu bezeichnen. Indessen sei es begreiflich, daß alte festgewurzelte Vorurtheile schwer zu beseitigen seien. Er habe gegen eine falsche Anatomie, gegen eine falsche Physiologie und am meisten gegen eine falsche Philosophie zu kämpfen. Die Anatomen und Physiologen aber seien getreue Diener einer Metaphysik, die sie mit der Muttermilch aufgenommen haben und die allmählich zu einem populären Aberglauben geworden ist. Wie

das Kind eher den Hund kenne als die Hunderassen, so sei der Mensch überhaupt auf allgemeine Begriffe aus und sei zufrieden, wenn er nur seine Abstraktion vollzogen habe. Daher schlagen sich die Leute mit allgemeinen Begriffen herum, wie Intelligenz, Gedächtniß, Phantasie, Leidenschaft u. s. w., ohne zu begreifen, daß es diese Abstrakta in der Natur gar nicht giebt, daß es nur eine bestimmte Intelligenz u. s. w. giebt, daß die geistigen Fähigkeiten nur als Attribute bestimmter Triebe wirklich werden. Man rechne, sagt Gall, zu all' diesen Hindernissen noch die Professoren, die von neuen Entdeckungen nichts hören wollen, die ihre Schüler mit schneidiger Bestimmtheit belehren und in verderbliche Sicherheit versetzen, man denke an den Hochmuth und die Despotie der gelehrten Gesellschaften. Glücklicherweise seien ihm nicht alle Feinde auf einmal entgegengetreten. Er habe sich um nichts gekümmert und ganz der Natur hingegeben (abandonné tout entier à la nature) ein Organ nach dem anderen gefunden. Bevor er eine Grundkraft gefunden habe oder ihr Organ, sei ihm ganz unbekannt gewesen, wohin der Weg ihn führen werde. Nach so und so viel Beobachtungen tauchte eine Ahnung auf, allmählich wurde sie zur bestimmten Vermuthung, erst nach sehr vielen Versuchen und Ueberlegungen zur Ueberzeugung. Wie oft habe er nach jahrelanger Arbeit seine Schlüsse verwerfen müssen, wie oft sei er versucht gewesen, die ganze Sache bei Seite zu legen und zu den alten Schulmeinungen zurückzukehren. Indessen sei allmählich die Zahl der Beob-

achtungen, die er seit der Jugend an Geschwistern und Mitschülern, an allen möglichen Menschen, an Thieren aller Art gemacht habe, so groß geworden, daß die Zuversicht fest wurde und die Macht der Thatsachen den Sieg davontrug. Eine Grundkraft, ein Organ nach dem andern wurde entdeckt und in dem Grade, wie die Entdeckungen sich mehrten und einander stützten, wichen die Vorurtheile, die scholastischen Irrthümer und die Menschenfurcht zurück.

Von der frühesten Jugend an, erzählt Gall, lebte ich im Schooße einer kinderreichen Familie und mit vielen Kameraden. Jedes Kind hatte etwas Besonderes, ein Talent, eine Neigung, die ihm eigen war. Gall hatte in der Schule die Mitschüler zu fürchten, die mit Leichtigkeit auswendig lernten, da ihre Leistungen die seinigen zuweilen in den Schatten stellten. Später fand er in einer anderen Schule wieder solche Nebenbuhler und bemerkte, daß sie vorstehende Augen hatten; auf der Universität machte er dieselbe Beobachtung und nun vermuthete er, daß zwischen den großen Augen und der Fähigkeit, auswendig zu lernen, ein Zusammenhang bestehe. Als er dann planmäßig darauf ausging, die Beziehungen zwischen den geistigen Anlagen und der Kopfform zu entdecken, schlug er den Weg ein, möglichst große, aber einseitige Talente zu beobachten. Diese Methode bewährte sich, aber sie führte nur langsam vorwärts und manche Irrthümer mußten überwunden werden. Nothwendig war große Strenge, denn wenn es sich um Naturgesetze handelte, so durften keine Aus-

nahmen existiren. Eine Annahme war daher nur dann berechtigt, wenn sie in einer sehr großen Zahl von Fällen immer richtig gefunden worden war. Sie mußte auch die Gegenprobe aushalten, d. h. es mußte sich zeigen, daß bei allen Personen, die die fragliche Anlage nur ganz wenig hatten, auch die Form negativ war. War z. B. die den Musikern eigene Kopfform gefunden, so mußte bei denen, die keinen Sinn für Musik oder Abneigung dagegen hatten, an der Stelle, wo die Musiker eine Wölbung tragen, keine Wölbung vorhanden sein. Ein wichtiges Hülfsmittel war die Abformung der Köpfe. In verhältnißmäßig kurzer Zeit sammelte Gall 400 Gipsabgüsse von Personen aller Lebensalter und Stände. Wußte er von einem Individuum, daß es durch ein Talent oder einen Charakterzug ausgezeichnet war, so nahm er seine Kopfform und versuchte eine Reihe zu bilden, indem er die Formen ähnlich begabter Personen zusammenstellte. Eine Region nach der anderen wurde verglichen und erst dann, wenn eine Eigenthümlichkeit allen verglichenen Köpfen eigenthümlich war, wurde sie notirt. Oft, sagt Gall, standen auf meinem Tische 20 Kopfformen Monate lang, ich untersuchte sie täglich und nach langem Zweifeln und Verwerfen ging mir am Ende plötzlich ein Licht auf, ich sah das gesuchte gemeinsame Merkmal. Die Betrachtung der Köpfe muß durch die der Schädel ergänzt werden. Obwohl er durch Mangel an Verständniß vielfach behindert wurde, konnte Gall doch eine große Sammlung von Schädeln solcher Personen, deren Eigenart ihm bekannt war, zusammen-

bringen. Ja, in nicht wenigen Fällen gelang es ihm, den Schädel dessen zu erwerben, dessen Kopf er früher abgeformt hatte. Weiter sammelte er Schädel von Idioten, Geisteskranken, Verbrechern. Auch Büsten und Bilder hervorragender Männer wurden benutzt, wenn auch dabei Vorsicht nöthig war [1]). Da Gall jeder Zeit die Physiologie des Gehirns zum Ziele hatte, suchte er, soweit möglich, das Gehirn selbst zu untersuchen. „Wer beschreibt meine Freude und mein Staunen, als ich fand, daß die Form aller von mir beschriebenen äußeren Zeichen ganz genau der Form des darunterliegenden Gehirns entsprach?" Wo eine rundliche Wölbung am Schädel war, da waren auch die Windungen rundlich gewölbt,

---

[1]) Malheureusement jusqu'ici nous ne possédons que très peu de bustes fidèles. Lorsque l'artiste compose, il lui est permis d'obéir exclusivement aux règles de l'art; mais lorsqu'il est chargé de transmettre à la postérité le portrait d'hommes qui ont vécu, il a l'obligation de copier servilement la nature: dans ce cas, vouloir idéaliser son modèle, c'est défigurer la nature. Mais malheureusement les artistes, au lieu de rendre hommage à la vérité, se laissent subjuguer encore par les règles imaginaires de l'art et par les prétendues lois du beau. Ils sont trop fiers pour mouler les têtes, et pour exécuter simplement ce masque; et cependant il est certain que tant qu'ils ne voudront pas se résoudre à ce parti, nous n'aurons que des imitations imparfaites ou fausses; et deux bustes du même homme, sortis des mains de deux artistes différens, différeront toujours. Je vois même que les plus grands artistes, peintres, dessinateurs et sculpteurs, lorsqu'ils rencontrent des formes peu ordinaires, et qui leur paraissent choquantes, les regardent comme des défauts, comme des erreurs de la nature, et croient devoir alors modifier les proportions. Et cependant, d'ordinaire, ces formes insolites, et qui offensent l'oeil, sont précisément l'expression du caractère moral et intellectuel.

gestreckten Wülsten entsprachen kräftige Windungszüge und die Richtung dieser glich der Richtung jener. Nie war, abgesehen von kranken oder sehr alten Individuen, ein Widerspruch zu entdecken. Hat man erst einmal am Menschen richtige Begriffe erworben, so wird die vergleichende Physiologie „zur unerschöpflichen Quelle der Belehrung und zum unwiderstehlichsten Beweismittel" für die Organologie. Die Einfachheit der Verhältnisse bei den Thieren erleichtert die Erkenntniß, während freilich der Abstand vom Menschen die psychologische Beurtheilung erschwert. Soweit der Mensch dem Thiere gleicht, muß die Organisation gleich sein; die Körperorgane liegen an gleichen Stellen und thun gleichen Dienst, die Sinnesorgane ebenfalls, also müssen auch die Organe der Instinkte gleich gelagert und gleich gebaut sein. Gall glaubt, aus der Beobachtung der Thiere, ihrer Unterschiede nach Art und Individuum einerseits, aus der Prüfung ihrer Schädel und Gehirne andererseits die wichtigsten Stützen seiner Lehren gewonnen zu haben. Aber auch hier ist daran festzuhalten, daß die Gehirnuntersuchung nur dann Gewinn bringt, wenn sie im physiologischen Sinne geführt wird, wenn die Lebenseigenschaften des Gehirns schon vorher erkannt sind. Zufällige Verstümmelungen durch Verletzungen oder Krankheiten können auch Aufschluß gewähren. Gall führt hier wieder das Beispiel an, daß durch eine Verletzung des Stirnhirns das Namengedächtniß verloren gehen könne. Endlich ist ein Beweismittel der Organologie in der Anordnung der Organe zu erblicken. Gall

entdeckte die einzelnen Organe nicht durch Vernünfteln, sondern durch Beobachtung, also sozusagen zufällig, bald dieses, bald jenes ohne jede Ordnung. Als er aber später la carte craniologique überblickte, da fand es sich, daß die Anordnung vernunftgemäß war, d. h. daß sie das leistete, was man nach anatomisch-physiologischen Voraussetzungen erwarten durfte. Die Fähigkeiten, die den Menschen und den Thieren gemeinsam sind, werden in die Gehirntheile verlegt, die Mensch und Thier gemeinsam sind, d. h. in die hinteren und unteren Theile der Hemisphären. Die Fähigkeiten aber, die dem Menschen eigenthümlich sind, werden in den Gehirntheilen gesucht, die beim Menschen ganz anders entwickelt sind als bei den Thieren, d. h. in den vorderen oberen Theilen. In gleichem Sinne ist zu sagen, daß je lebenswichtiger ein Trieb, eine Fähigkeit ist, um so näher sein Organ der Basis und der Medianebene liegt, daß verwandte Fähigkeiten nebeneinander liegen. Es kann also von Willkür keine Rede sein, daß zufällig Gefundene muß die gesetzliche Ordnung darstellen.

Gall betont mehrfach, daß er kein abgeschlossenes System geben könne, daß seine Lehre nicht als vollendet angesehen werden dürfe. Weder die Zahl der von ihm gefundenen Organe, noch ihre Bezeichnung sei endgültig. Wenn auch die Eintheilung in Grundkräfte und in Attribute unangreifbar sei, so finde doch die Bestimmung der Grundkräfte große Schwierigkeiten. Wir haben den fertigen Menschen vor uns, was wir seinen Geist, seinen Charakter nennen, das ist das Ergebniß von dem Zu-

sammenwirken seiner Grundkräfte. Die einzelnen Eigenschaften, die bestimmten Charakterzüge sind nichts Einfaches, sondern sie sind der Ausdruck des Verhältnisses der Grundkräfte zu einander. Zuweilen ist die Analyse möglich, zuweilen endet sie in Zweifeln und Möglichkeiten. Was wir Muth nennen, ist nicht immer dasselbe, der natürliche Kampftrieb ist verschieden von dem sogenannten moralischen Muthe. Daß es eine dichterische Anlage giebt, daß der Eine sie hat, der Andere nicht, daß sie angeboren ist, daß ihr eine bestimmte Kopfgestaltung eigen ist, das alles ist unzweifelhaft, aber ob sie eine Grundkraft ist, oder auf welche Grundkraft sie zu beziehen ist, das ist schwer zu sagen. Die Organe wurden entdeckt durch die Beobachtung einseitiger Talente, d. h. der Hypertrophie bestimmter Grundkräfte. Ihre Benennung fand in Rücksicht auf solche Fälle statt, es ist daher begreiflich, daß manche Namen unzutreffend sein mögen, daß uns die normale Grundkraft anders erscheine, als ihre übermäßige Entwickelung.

Diese Erwägungen sind nöthig zu einer gerechten Beurtheilung. Die Theorie mag fallen, die Thatsachen bleiben. Gall aber will Thatsachen geben; er kann es nicht und Niemand kann es, ohne sie zu verknüpfen und Beziehungen anzunehmen, aber ein anderes ist die Erklärung als die Beobachtung selbst. Gall's Gegner haben seine Erklärungen mit Scharfsinn und mit Schwachsinn bekämpft, aber um seine Thatsachen haben sie sich nicht gekümmert.

Je fais observer enfin, que toutes les objections et

tous les doutes de mes adversaires ont un vice radical: la craniologie et l'organologie sont des sciences expérimentales. Pourquoi mes adversaires ne commencent-ils pas par répéter les observations que nous avons faites, M. Spurzheim et moi? Pourquoi ne recueillent-ils pas des faits, plutôt que de me combattre par des subtilités déduites de leur propre manière de considérer les puissances de l'âme et l'organisme animal? Moi aussi, je tenais autrefois aux idées reçues, mais la force des faits m'a contraint de sacrifier à la vérité cette sagesse, dont je m'étais imbu sur les bancs de l'école, et cette fureur de tout expliquer dont j'y avais contracté l'habitude. Le naturaliste, avant tout, est l'esclave de la nature; il doit savoir ce qui est; après il pourra se livrer à son vain désir de savoir pourquoi ce qui est, est comme il est!

IV. Kritik.

Ehe man zur Darſtellung der ſpeciellen Organologie übergehen kann, muß man innehalten und fragen, ob es ſich lohnt. Taugte die Grundlage nichts, ſo brauchte man ſich um das Specielle nicht zu kümmern. Die allgemeine Meinung geht ja dahin, daß Gall's Lehre von Grund aus verfehlt ſei, und hat deshalb für die Einzelheiten nur Spott, nicht ernſthafte Kritik. Ich werde zu zeigen verſuchen, daß dieſe Meinung unberechtigt iſt, daß wir daher verpflichtet ſind, anders als bisher zu verfahren. Nur möchte ich noch darauf hinweiſen, daß man mit der Anerkennung der Lehre Gall's im Allgemeinen noch nicht zur Anerkennung der ſpeciellen Organologie genöthigt iſt. Es wäre ſehr wohl möglich, daß trotz der guten Grundlage Gall ſich über alle einzelnen Organe geirrt hätte. Auf jeden Fall iſt die Frage, ob die Form des Kopfes von den geiſtigen Eigenſchaften abhängt, eine andere als die, ob unſere Kenntniſſe zur Beſtimmung des Wie ausreichen.

Ich gebe zuerſt einen Ueberblick über die bisherigen Meinungsäußerungen und dann die ſachliche Erörterung.

a) Geschichtliches.

Luciani nennt Flourens den Ueberwinder Gall's und thatsächlich hat Flourens [1]) in den wissenschaftlichen Kreisen Gall unmöglich gemacht und damit ebenso wie durch seine eigene Lehre die Entwickelung der Gehirnlehre nachhaltig gehemmt.

Flourens hat seine Schrift gegen Gall dem — Descartes gewidmet. Mit ihm kämpft er für die rationale Psychologie, für die einfache Seele und das liberum arbitrium indifferentiae. Es heißt hie Descartes und Flourens gegen Gall, hie Scholastik und falsche Physiologie gegen Naturwissenschaft und gesunden Menschenverstand, hier Spekulation und Aberglauben gegen nüchterne Beobachtung. Man sollte meinen, wenn die Leute Gall nicht verstanden hatten, so hätte ihnen des Flourens Schrift die Augen öffnen und zeigen müssen, wo die Wahrheit war. Aber nein, die Lehrer der Naturwissenschaft schaarten sich um den Scholastiker Flourens und verhöhnten Gall. Woran lag das? Vielleicht daran, daß Flourens Thierversuche machte und Gall nicht — folglich vive Flourens, à bas Gall!

---

[1]) P. Flourens, Examen de la Phrénologie, Paris 1845. Im Jahre 1863 erschien: De la phrénologie et des études vraies sur le cerveau. Paris. Garnier Frères. 12°. 302 pp. Der 1. Theil dieser Schrift ist die 4. Auflage des „Examen ꝛc.", enthält außer der Bekämpfung Gall's die Spurzheim's und Broussais' als Phrenologen. Der 2. Theil besteht aus geschichtlichen Erörterungen, in denen Gall eine sehr große Rolle spielt, Erörterungen über den noeud vital und allerhand Anderem.

Nach Flourens beruht Gall's ganze Lehre auf zwei Sätzen: 1. daß die Intelligenz ausschließlich im Gehirn sitzt, und 2. daß jede besondere Fähigkeit ihr eigenes Organ hat. Aber der erste Satz ist nicht neu, und der zweite ist nicht wahr. Hinsichtlich des ersten Satzes sei Gall's Verdienst nur das, ihn besser begriffen zu haben als seine Vorgänger und ihn mit Hingebung dargethan zu haben. Elle [la proposition] était dans la science avant Gall; on peut dire que depuis Gall elle y règne. Um dem Gall etwas abzuthun, stellt Flourens die ganz falsche Behauptung auf, Gall croyait que l'intelligence résidait indifféremment dans tout l'encéphale. Er, Flourens, habe erst bewiesen, daß das Gehirn (l'encéphale) aus 4 Organen bestehe, nämlich aus dem kleinen Gehirn, in dem das Princip der Coordination sitze, aus den Vierhügeln, in denen das Princip des Sehens sitze, aus dem verlängerten Marke, in dem das Princip der Athembewegungen sitze, und aus den Hemisphären (le cerveau proprement dit), dem ausschließlichen Sitze der Intelligenz. Dreist behauptet, ist halb gewonnen!

Gegen den 2. Satz führt Flourens seine irreführenden Experimente ins Feld mit denselben Worten, die ich früher citirt habe (p. 254 ff). Die Fähigkeit, die verschiedenen Sensationen wahrzunehmen, zu fühlen, zu urtheilen, zu wollen, sitzt also an einem und demselben Orte: l'intelligence est donc une. Alles, was Gall geschrieben hat, gilt für Flourens nicht, denn über Allem steht l'unité du moi. Gall spreche immer von Beobachtungen (et lui-même était, dans son genre, un observateur plein de

ſinesse), aber die Hauptſache habe er nicht beobachtet, die Einheit des Ich. Hier prallt die Scholaſtik mit der Naturwiſſenſchaft zuſammen. Ja, wir ſind Eins, wir fühlen und wiſſen uns als ein einiges Ich. Das erkennt natürlich auch Gall an, aber er zieht daraus keine voreiligen Schlüſſe, er redet weder von einer einfachen Seele, wie es die alten und die neuen Scholaſtiker thun, noch hindert ihn die innere Beobachtung an der vorurtheilsfreien äußeren Beobachtung. Dieſe aber lehrt unweigerlich, daß wir trotz der Einheit des Ich im körperlichen und im geiſtigen Sinne zuſammengeſetzt ſind. Wir ſtehen hier vor dem Wunder ſchlechthin, daß das Untheilbare, das Individuum thatſächlich aus Theilen beſteht, daß Einheit und Mannigfaltigkeit zuſammen beſtehen; ja die tiefergehende Betrachtung lehrt, daß jedes Individuum nicht nur aus Theilen, ſondern wieder aus Individuen beſteht. Da hilft kein Vernünfteln, wir beugen uns vor der Thatſache und bekennen, daß es ſo iſt, ob wir es begreifen oder nicht. Die Scholaſtik aber, und mit ihr Flourens, thut den Thatſachen Gewalt an, macht den allgemeinen Begriffen zu Liebe vor der Wirklichkeit die Augen zu, leugnet die Lokaliſation und endigt, weil ſie das große und auf das Wunderlichſte zuſammengeſetzte Gehirn nicht leugnen kann, mit dem einfachen Seelenſitze im Gehirne, wie nach Descartes, Herbart, Lotze u. A. es gethan haben.

Das größte Verbrechen Gall's iſt nach Flourens, daß er den libre arbitre verneint. La liberté morale, dit-il [Gall], n'est autre chose que la faculté d'être déter-

miné et de se déterminer par des motifs. Point du tout: la liberté est précisément le pouvoir de se déterminer contre tout motif. Ohne liberum arbitrium indifferentiae, meint der große Philoſoph Flourens, giebt es keine Moral, folglich giebt es auch für Gall keine Moral — alſo! Daß Gall die Einheit der Vernunft und des Willens nicht anerkenne, das ſei ein pſychologiſcher Irrthum, aber daß er den freien Willen nicht anerkenne, das ſei ein moraliſcher Irrthum, ſo ſagt der olle Jeſuwiter. Dabei führt er den libertin Diderot als Zeugen für die Schändlichkeit der Leugner der liberté an.

Toute la philosophie de Gall consiste à substituer la multiplicité à l'unité. A un cerveau, général et un[1]), il substitue plusieurs petits cerveaux. Im Grunde aber mache Gall nur Worte, er kehre alles um, mache das Unterſte zum Oberſten und behaupte dann, er habe ein neues Haus gebaut. Theoretiſch ſei die Sache werthlos, praktiſch führe ſie zur Unſittlichkeit, der Mann ſei ſomit gerichtet.

Es bleibe nur noch übrig zu zeigen, daß es auch mit Gall's Anatomie nichts iſt. Auf das, was Gall ſeine Anatomie nennt, will Flourens nicht eingehen, denn darin ſtehe nichts von den Organen. Die Hauptſache ſei die, daß Gall die Organe im Gehirne nicht habe abgrenzen können, und damit ſei bewieſen, daß er die Organe nur erfunden habe, um einen Platz für die facultés zu haben; hätte Gall des Flourens Experimente vorausſehen

[1]) Von mir geſperrt. M.

können (ſagt Flourens ſelbſt), ſo würde er nicht gewagt haben, die gleichmäßige Maſſe der Hemiſphären in angebliche Organe zu zertheilen. Wegen der Kranioſkopie habe Gall alle Organe an die Oberfläche des Gehirns verlegt, in Wirklichkeit aber ſei die Gehirnrinde ziemlich bedeutungslos, denn man könne einem Thiere beliebige Theile ſeiner Gehirnrinde wegnehmen, ohne daß es nur eine einzige ſeiner Fähigkeiten einbüße. Auch die vergleichende Anatomie ſpreche gegen Gall, denn, während dieſer die Liebe zu den Jungen in die hinteren Lappen verlege, haben die meiſten Säugethiere und alle Vögel überhaupt keine hinteren Lappen!! Gall verlege die nur dem Menſchen zukommenden Fähigkeiten in das Stirnhirn, in Wirklichkeit aber ſeien bei den meiſten Thieren die vorderen Lappen entwickelt, die hinteren nicht. So ſagt mit Leuret der große Anatom Flourens. Ferner, die Kranioſkopie tauge gar nichts, denn die äußere Fläche des Schädels entſpreche nur unvollkommen der Oberfläche des Gehirns; für die Faſerbündel aber (pour les faisceaux de fibres) repräſentire ſogar die innere Schädelfläche ihre Form nicht, denn dazwiſchen liege eine Schicht grauer Maſſe!

Mit einer Verdächtigung Gall's ſchließt die Streitſchrift. Descartes habe ſich tagelang in einen Winkel zurückgezogen (s'enfermait dans un poêle), um zu meditiren, der leichtſinnige Gall aber habe kein Bedürfniß der Sammlung gehabt, denn er habe auf das Schlaueſte die Leute in der Geſellſchaft beobachtet und habe ihnen ihre geheimen Neigungen abgelockt. Welcher Gegenſatz:

Descartes, blind für die Welt, tief in sein Inneres versenkt, Gall, zufrieden damit, Schädel zu sehen und zu betasten.

Alles in Allem muß man des Flourens Abhandlung als ein geringes Machwerk bezeichnen und doch steht Flourens hoch über den späteren Verkleinern Gall's, denn er spricht wenigstens im Ganzen anständig von Gall und er hat ihn wirklich gelesen, während diese Gall verhöhnen, ohne ihn gelesen zu haben. Abgesehen von den häßlichen Ausfällen in der Streitschrift sagt Flourens viel Gutes von Gall. Er rühmt ihn als den Reformator der Gehirnanatomie und meint, man könne sein Verdienst erst dann würdigen, wenn man mit der tiefen Unwissenheit bekannt sei, die bei Gall's Auftreten herrschte. Je n'oublierai jamais l'impression que j'éprouvai la première fois que je vis Gall disséquer un cerveau; il me semblait que je n'avais pas encore vu cet organe. Gall habe sich um die Physiologie des Gehirns die größten Verdienste erworben, er habe zuerst mit Bestimmtheit gelehrt, daß alle Leidenschaften und Geisteskrankheiten ihren Sitz im Gehirn haben, daß dieses nicht nur Sitz der Intelligenz, sondern aller geistigen Thätigkeiten sei, er habe zuerst klar die Beziehungen zwischen der Entwickelung der seelischen Funktionen und der des Gehirns dargelegt. Gall ist l'observateur profond qui nous a ouvert, avec génie, l'étude de l'anatomie et de la physiologie du cerveau.

In Deutschland hatte Gall anfangs mehr Freunde als Gegner. Während Ackermann in Heidelberg und

Walter in Berlin ihn heftig angriffen, waren die beſten Leute, ſo Reil, Froriep, Hufeland u. A., ihm wohlgeneigt. Reil erklärte, daß er „in Gall's anatomiſchen Demonſtrationen des Gehirns mehr geſehen habe, als er geglaubt hätte, daß ein Menſch in ſeinem ganzen Leben entdecken könnte". Hufeland, der an eine „Darſtellung der Gall'ſchen Gehirn- und Schädel-Lehre" von Prof. C. H. E. Biſchoff in Berlin „Bemerkungen" anſchloß, ſchrieb: „Mit großem Vergnügen und Intereſſe habe ich den würdigen Mann ſelbſt ſeine neue Lehre vortragen hören, und bin völlig überzeugt worden, daß er zu den merkwürdigſten Erſcheinungen des 18. Jahrhunderts, und ſeine Lehre zu den wichtigſten und kühnſten Fortſchritten im Reiche der Naturforſchung gehört. Man muß ihn ſelbſt ſehen und hören, um den unbefangenen, von jeder Charlatanerie, Unwahrheit oder transcendentellen Schwärmerei weit entfernten Mann kennen zu lernen. Mit einem ſeltenen Grade von Beobachtungsgeiſt, Scharfſinn und Induktionstalent begabt, in der Natur aufgewachſen, und durch ſteten Umgang mit ihr zu ihrem Vertrauten gebildet, faßte er eine Menge Merkmale und Erſcheinungen im ganzen Gebiete der organiſchen Weſen auf, welche bisher entweder gar nicht oder nur oberflächlich bemerkt worden waren, ſtellte ſie mit ſinnreichem Geiſte zuſammen, fand ihre analogiſchen Verhältniſſe, ihre Bedeutungen, zog Schlüſſe daraus und ſetzte Wahrheiten feſt, die eben dadurch höchſt ſchätzbar werden, daß ſie rein empiriſch, blos der Natur nachgeſprochen ſind". Hufeland bringt dann eine Reihe von Bedenken vor

und ſchließt, daß die Organologie im Ganzen wahr, die Organoſkopie aber noch ſehr unzuverläſſig ſei. Später ſprach auch Fr. Arnold wohlwollend über Gall's Lehre, freilich ohne Gall geleſen zu haben.

Allmählich ſcheint ſich der Wind gedreht zu haben. Ueber Flourens und ſeinen Herrlichkeiten vergaß man Gall. Ueberhaupt drängte die neuere Entwickelung der Phyſiologie unter dem Einfluſſe der Franzoſen die Gedanken auf Wege, die von denen Gall's weit ab lagen. Erſt um das Jahr 1840 wurde die Aufmerkſamkeit dadurch wieder rege, daß Engländer, die in ihrer Heimat durch Spurzheim Gall's Lehre als „Phrenologie" kennen gelernt hatten, nach Deutſchland kamen und Propaganda machten. Sie fanden Anhänger und C. G. Carus trat auf, halb zuſtimmend, halb verneinend. Die Sache geſtaltete ſich dadurch recht ungünſtig, daß die meiſten Phrenologen Laien waren und nicht immer geſchickt verfuhren. So unklar und ſchlecht begründet des Carus Kranioſkopie auch war, fand ſie doch bei den Gelehrten vielfach Anklang und der Gallimathias von den 3 Schädelwirbeln und der Dreitheilung der Seele galt für „wiſſenſchaftlich".

Die Gegner der Phrenologie, zu denen die meiſten Mediciner gehörten, erhoben ihre Stimmen auch. Freilich fragten ſie nie, ob die von Gall beſchriebenen Thatſachen richtig ſeien, ſondern immer, ob die Lehre mit ihren vorgefaßten Meinungen übereinſtimme, und bei Allen faſt iſt es erſichtlich, daß ſie Gall nie geleſen haben. Man ſchämt ſich, wenn man dieſe Widerlegungen

der Phrenologie lieſt. Ein Tübinger Docent der Phyſiologie z. B., Dr. G. H. Meyer[1]) tödtete Gall ohne ihn geleſen zu haben und bewies ſeine Weisheit dadurch, daß er behauptete, die ſtarke Entwickelung des Vorderkopfes beim Menſchen hänge nur davon ab, daß beim Menſchen der ſogenannte Hirnbalken größer ſei als bei den Säugethieren. In wiſſenſchaftlichen Kreiſen ſcheint die Bekämpfung der Gall'ſchen Lehre durch Andreas Retzius Eindruck gemacht zu haben. Rud. Wagner erklärte, er ſchließe ſich dem Urtheile von Retzius ganz an. Wenn man jetzt den Aufſatz des ſchwediſchen Gelehrten lieſt, kommt einem dieſe Anerkennung etwas wunderlich vor. Retzius[2]) weiſt natürlich auf die glorreiche Kritik des Flourens hin. Er macht dann den unglücklichen Verſuch, Gall's Anatomie anzugreifen. „Auf dieſer ſchwachen anatomiſchen Grundlage verſuchte Gall das, was er die Phyſiologie des Gehirns nannte, zu erbauen. Sein vorzüglichſter Beweggrund hierzu war[3]), die Einheit der Seele zu bezweifeln und dann zu leugnen. Um dazu zu gelangen, ſollte die Seele aus ſeinen 27 Seelenfähigkeiten zuſammengeſetzt ſein." Merkwürdig, daß die Anatomen ſo beſorgt um die Einheit der Seele ſind! Gall habe ganz ungenügende Kenntniſſe von den Gyri gehabt, erſt Foville habe das Rechte

[1]) Die Phrenologie vom wiſſenſchaftlichen Standpunkte aus beleuchtet. Tübingen 1844.

[2]) Beurtheilung der Phrenologie vom Standpunkte der Anatomie aus. Archiv f. Anat. u. Phyſiologie (herausgeg. von Joh. Müller). Jahrgang 1848. p. 733.

[3]) Von mir geſperrt. M.

gefunden. „So zeigt uns gerade das Studium der Windungen, daß Gall nur den kleinsten [!] Theil dieser wichtigen Organe berücksichtigt.“ R. behauptet, daß „der größte Theil der Oberfläche der Hemisphären in keiner Berührung mit den Regionen des Schädels steht, auf welche die phrenologischen Organe placirt worden sind“. Bei dieser eigenthümlichen Auffassung nimmt es nicht weiter Wunder, daß R. ernsthaft hervorhebt, es sei doch auch der Fornix aus Hirnwindungen gebildet. Sodann wendet sich R. gegen Gall's Auffassung der einzelnen Theile der Gehirnrinde. Die Lehre vom Kleinhirn sei verfehlt, denn der Amphioxus habe kein Kleinhirn u. s. w. Gall suche irrigerweise den Sitz der Liebe zu den Jungen im hinteren Lappen, aber „die hinteren Lappen werden mit wenigen Ausnahmen bei den Säugethieren vermißt“. Gall hatte klar und überzeugend dargethan, auf welche Weise die Anatomen auf diesen ungeheuerlichen Irrthum gerathen sind, er hatte gezeigt, welches Verhältniß Hinterlappen und Kleinhirn bei den verschiedenen Thierarten haben. Das hatte aber nichts geholfen, denn 50 Jahre später belehrte Retzius mit Leuret und Flourens den Gall, daß die Säugethiere keinen Hinterlappen haben. Ein weiterer Vorwurf, den R. gegen die Phrenologen richtet, ist der, sie hätten die Entwickelung der Hirnlappen nicht berücksichtigt. Zuerst entwickle sich nämlich beim Embryo der vordere Lappen, dann der mittlere zuletzt der hintere, „so daß die hinteren Lappen den Schlußstein in der Bildung des Gehirns ausmachen und eigentlich dem Menschen angehören“. Es sei anzunehmen, daß

„die vorderen Lappen am niedrigsten, die mittleren höher und die hinteren am höchsten in der funktionellen Rangordnung und Bedeutung stehen". Das ist die Wissenschaft, die über Gall gerichtet hat. Armer Gall! Weiterhin folgen bei Retzius lange Ausführungen über die Rassenschädel und über künstlich verunstaltete Schädel, die gar nichts besagen. Zu erwähnen ist vielleicht noch, daß Retzius annimmt, „daß es große Geister mit ungewöhnlich kleinem Kopfe und somit auch kleinem Gehirne gegeben hat"! Am Schlusse sagt Retzius: „Nachdem ich solchergestalt so viele Einwürfe und Bedenklichkeiten gegen die Phrenologie dargelegt habe, möchte man wohl glauben können, daß ich sie auch nach allen ihren Theilen für ungereimt halten dürfte. Dies ist aber bei Weitem nicht meine Meinung. Was ich gegen Gall und seine Nachfolger in der Phrenologie, sowie gegen ihre Lehre habe, ist die Tendenz, sie zu einer Wissenschaft machen zu wollen, daß die Phrenologen ihre Lehre auf philosophischem Grunde errichten wollen, während sie, die Einheit der Vernunft leugnend, damit anfangen, die Philosophie über den Haufen zu werfen, und daß sie auf eine Anatomie des Gehirns bauen wollen, die nicht existirt." „Es ist indessen höchst wahrscheinlich, daß die äußere Form des Kopfes in mehrfacher Hinsicht Zeugniß von den Seeleneigenschaften ablegen könne." Vor allen Dingen haben die Phrenologen bisher die Schädel noch nicht genau genug gemessen! Darin liegt die Zukunft. Von Retzius rührt bekanntlich die Eintheilung der Schädel in brachycephale und dolichocephale einerseits, in orthog-

nathe und prognathe andererseits her, und unter diesem öden Schematismus leiden wir noch heute.

Auch Retzius hatte wahrscheinlich den Gall gar nicht gelesen. Sicher hat es Hyrtl [1]) nicht gethan, dessen Aufsatz gegen die Phrenologie sehr zu beklagen ist. Die meisten von uns schätzen Hyrtl als ihren Lehrer in der Anatomie und wissen seinen Lehrbüchern Dank, bei der „Kritik der Schädellehre" aber scheint ihn sein guter Geist ganz verlassen zu haben. Kennte man den Verfasser nicht, so würde man das Schriftstück für das Werk eines Journalisten halten, dem es nicht um die Sache, sondern um den Effekt auf das Publikum zu thun ist und der deshalb auch unwürdige Späße nicht verschmäht. Gall war mehr als ein guter Lehrer, er war ein Bahnbrecher und Hyrtl sollte nur mit dem Hute in der Hand von ihm reden. Statt dessen beginnt er mit der Behauptung, Gall's Schädellehre sei nicht so sehr Irrthum in der Idee, als Charlatanerie in der Ausführung gewesen. Die „Wissenschaft" habe die Verhandlung über diesen Gegenstand ganz von sich gewiesen, „da es Irrthümer giebt, denen man nicht einmal die Ehre einer anständigen Widerlegung gönnen mag" [Pfui!]. Das „gewichtigste Bedenken" gegen die Gall'sche Lehre sei, „daß die Triebe, Neigungen, Anlagen sich nur an den der manuellen Exploration zugänglichen Regionen des Schädels ausprägen sollen, da doch auch an der unteren Fläche des Gehirns Theile des Gehirnorganismus, und

[1]) Jos. Hyrtl, Lehrbuch der topograph. Anatomie. 3. Aufl. Wien 1857. I. p. 113.

zwar gerade die lebenswichtigsten, liegen". Das heißt nun freilich, den Sinn einer Lehre knollig mißverstehen. Von den lebenswichtigsten Organen ist eben keine Rede, sondern von denen der Triebe. Diese verlegt Gall in die Gehirnrinde, und zwar in die ganze Rinde, nicht nur in die der Schädelwölbung anliegenden Theile. Bei der Kranioskopie aber kann er natürlich nur von der Gehirnrinde sprechen, soweit sie die Form des Schädelgewölbes bestimmt. Weiterhin folgen Anekdoten über die Entdeckung der einzelnen Organe, die Gall lächerlich machen sollen, psychologische Bedenken, die sich bei dem Anatomen Hyrtl etwas komisch ausnehmen, im Gespräche gefallene ganz thörichte Aeußerungen Napoleon's gegen Gall, Berichte über angebliche grobe Irrthümer Gall's, kurz eine Polemik, die eines ernsten Mannes nicht würdig ist. Gall hatte gesagt, das und das habe ich beobachtet. Hyrtl und andere Gegner untersuchen das Thatsächliche gar nicht, sondern antworten, das kann nicht sein, denn es widerspricht unserer Denkungsart vollständig. Die Behauptung, „daß den Erhabenheiten des Schädels keine Erhabenheiten des Gehirns entsprechen", ist doch keine „einfache anatomische Wahrnehmung", wie Hyrtl meint, sondern eine petitio principii und dabei grundfalsch. Wäre Hyrtl nicht vom Haß verblendet gewesen, so hätte er einen so thörichten Satz überhaupt nicht ausgesprochen. Natürlich beruft sich Hyrtl auf Retzius, wie sich dieser auf Flourens berufen hatte: es hängt Gewicht sich an Gewicht. Bei alledem hat Hyrtl so viel geraden Sinn, daß er sagt: „Es läßt

sich zwar a priori gegen die Idee des Gall'schen Systems nichts einwenden; eine gewisse Lokalisirung der Geistesthätigkeiten auf einzelne Gehirnorgane hat gerade nichts Absurdes".

Ich müßte fürchten, zu weitläufig zu werden, wollte ich alle von hervorragenden Medicinern gegen Gall gerichteten Aeußerungen wiedergeben. Nur einiges Erstaunliche sei angeführt. Nach A. W. Volkmann, der die Lehre Gall's „mit den Waffen der Hegel'schen Logik" angreift und dessen psychologische Auseinandersetzungen sehr schwach sind, ist ein Parallelismus zwischen der Größe des Gehirns und der einer seelischen Thätigkeit gar nicht denkbar. Wenn Einer sage, die Größe der Hirntheile sei ceteris paribus der Maaßstab für die Energie der Seelenthätigkeiten, so könne man eben so gut sagen, die Dickleibigkeit eines Buches sei ceteris paribus der Maaßstab für dessen Werth. Joh. Müller meint, die Lokalisation nach Gall sei eine physiologische Unmöglichkeit. „Es giebt durchaus keine Thatsache, welche nur entfernter Weise die Richtigkeit einer solchen Ansicht im Allgemeinen und die Durchführung im Einzelnen zu erweisen im Stande ist. Es läßt sich keine Provinz des Gehirns nachweisen, worin das Gedächtniß, die Einbildungskraft u. s. w. ihren Sitz hätten" [als ob Gall so Etwas behauptet hätte!]. „Bedenkt man auf der anderen Seite die z. Th. ganz unpsychologischen, von Gall zusammengebrachten Urvermögen, so kann man diese durchaus Nichts beweisenden Willkürlichkeiten ohne Weiteres von dem Forum wissenschaftlicher Untersuchungen

ausschließen." Merkwürdig, daß, sobald es sich um Gall handelt, Alle competente Richter über die Psychologie sind.

Es scheint, daß man etwa vom Jahre 1860 an Gall für erledigt gehalten habe. Wenigstens habe ich keine ausführliche Widerlegung seiner Lehre in der jüngeren Literatur gefunden, mag sein, daß mir Manches entgangen ist. Jedoch muß ich hier noch K. Rieger[1]) erwähnen. Zwar giebt sich Rieger zu einer Widerlegung der Gall'schen Lehre nicht her, sie ist für ihn todt, aber er spricht doch recht Viel über Gall und die Phrenologie. R. stellt insofern eine ruhmvolle Ausnahme dar, als er wirklich in Gall gelesen hat. Um so bedauerlicher ist es, daß auch sein Urtheil schief und ungerecht ist. Die Verirrungen der sogen. Phrenologie können nach R. heute von jedem Kinde eingesehen werden. Gall's Psychologie besteht aus Unmöglichkeiten, er hat in der Hauptsache Worte substantiirt und materialisirt. „Freilich für die Vertreter wahrer Wissenschaft waren Gall's Irrthümer zu plump, als daß sie ihr anders als mit Verachtung und Mitleid hätten begegnen können ... Aber diese Männer sind eben immer selten und darum richten solche Verirrungen, mögen sie noch so grob sein, in naheſtehenden Wissensgebieten immer Schaden an." Plump und grob? Unerträglich ist das Stolziren mit der „wahren Wissenschaft", denn Jedem ist die wahre Wissenschaft die, die er anerkennt. Wie

[1]) Ueber die Beziehungen der Schädellehre zur Physiologie, Psychiatrie und Ethnologie. Würzburg 1882.

falsch die Behauptung R.'s in historischer Hinsicht ist, das geht aus der bisherigen Darstellung zur Genüge hervor. Besonders ungerecht ist der Vorwurf des Leichtsinns gegen Gall. Gewiß war Gall mit Folgerungen rascher, als wir es uns heute gestatten, aber so waren zu seiner Zeit alle Gelehrten. Man soll einen Mann in seiner Zeit verstehen, mit seinen Zeitgenossen verglichen war Gall äußerst gewissenhaft und vorsichtig.

Die Meisten begnügen sich mit kurzen wegwerfenden Aeußerungen. Schon Carus hatte gesagt „Gall in seiner unlogischen Art", obwohl doch, wer in einem Glashause sitzt, nicht mit Steinen werfen soll. Später wird es üblich, Gall als Einen zu behandeln, den man nicht ernst nimmt. Nur nebenher erwähnt man die unlogischen, oberflächlichen, unwissenschaftlichen, phantastischen, frivolen Behauptungen Gall's, man behandelt ihn nicht, wie es sich gehört, als einen ausgezeichneten Anatomen, sondern als einen Hanswurst, der von Anatomie gar nichts versteht. „An vielen Stellen, sagt W. Wundt, verbieten uns Verdickungen und Höhlungen des Knochens, irgend etwas von der Form der unterliegenden Gehirnrinde zu schließen. Nach den Grundsätzen Gall's, die sich auf die dem Menschen nächststehenden Thiere anwenden lassen, würde sich der Gorilla durch eine enorme Entwickelung der Gottesfurcht auszeichnen." [1]) Kann man ungerechter und böswilliger von einem großen Manne reden?

---

[1]) „Gehirn und Seele". Deutsche Rundschau XXV. p. 47 bis 72. 1880.

In diesem Aufsatze erwähnt der Verf., daß August Comte

Neuerdings hat A. Baer[1]) noch einmal eine ganze Menge der schiefen Urtheile über Gall zusammengebracht. Er beginnt gleich mit einer falschen Angabe, Gall habe seine Lehre als Phrenologie bezeichnet. Das ist aber Gall gar nicht eingefallen, der Name kommt bei Gall gar nicht vor, er rührt von einem Schüler Spurzheim's her. Die Schädelstudien haben Baer zu der Einsicht gebracht, „daß die Bildung des Schädels in keiner Weise von der des Gehirns abhängt". Sein Eifer führt ihn so weit, daß er (1893!) auf p. 14 sagt, Flourens „*hat gezeigt*", daß die Substanz des Gehirns in funktioneller Beziehung ganz indifferent sei, und auf p. 15 zugiebt, daß die Flourens'sche Lehre sich „in keiner Weise bestätigt gefunden hat". Das Buch Baer's, das diese unkritische Zusammenstellung enthält, ist eigentlich gegen Lombroso gerichtet und beginnt deshalb mit der Bekämpfung der Phrenologie, weil der Verf. die richtige Erkenntniß hat, daß Gall der eigentliche Begründer der Criminal-Anthropologie ist. Bei Lombroso aber, der allen Grund hätte, Gall als seinen Vater zu ehren,

---

in der Phrenologie die Psychologie der Zukunft sehe und Gall neben Kant stelle. Ich kenne die Schriften Comte's nicht, muß aber sagen, daß die Angabe W.'s das erste Anziehende ist, was ich über den französischen Philosophen gehört habe.

W.'s eigene Ansicht kann man daraus erkennen, daß nach ihm beim Aussprechen des Satzes „Weiß ist nicht Schwarz" die Vorstellungen des Weißen und des Schwarzen einen begleitenden physiologischen Vorgang haben, „die vergleichende Denkthätigkeit" aber nicht. Wohl bekomm's!

[1]) Der Verbrecher in anthropologischer Beziehung. Leipzig 1893. G. Thieme. p. 711.

wird dieser, abgesehen von ein paar Beispielen, nicht erwähnt. Die Craniometrie that es Lombroso an und seine Schädelmessungen sind das größte Hinderniß für die Anerkennung des guten Kernes seiner Lehre geworden. Die Craniometer sind par esprit de corps Gegner Gall's. Eine Ausnahme macht nur M. Benedikt. Er sagt[1]): „Als Gall eine der epochemachendsten Entdeckungen der Culturgeschichte machte, daß die Gehirnhemisphären Träger des psychischen Lebens seien und daß der quantitative Sprung von der Thierwelt zum Culturmenschen in dem Sprunge der relativ großen quantitativen Entwickelung der Hirnhemisphäre gegenüber der anderen Gehirnmasse liege, daß ferner die Entwickelung der Schädelwölbung mit dieser relativen Entwickelung der Hemisphären Schritt halte und als Gall den Grundsatz aufstellte, daß einerseits jeder topischen Entwickelung eines jeden Abschnittes der Schädelknochen eine conforme topische Entwickelung eines zugehörigen Gehirntheils entspreche und daß jeder Theil des Gehirns eine lokale specifische physiologische Funktion, ergo eine specifische psychologische Bedeutung haben müsse, lag es nahe, den mächtigen Dreiklang Schädel, Hirn und Psyche anzuschlagen. Es war eine Albernheit der Majorität der zeitgenössischen Gelehrten, daß sie sich die Ohren zuhielten." Es folgen Bedenken und Angaben über Irrthümer Gall's. „Daß Gall im ersten Anlaufe zur Lösung derselben [der biologisch-psychischen Gleichungen] scheiterte, darf kein Grund für gewöhnliche

[1]) Kraniometrie und Kephalometrie. Wien u. Leipzig 1888. Urban u. Schwarzenberg. p. 114.

Menschenkinder sein, auf einen Mann wie Gall herabzusehen, den wir neben einem Baco v. Verulam, neben Newton, Galilei, Kant und anderen gleichwerthigen Heroen des Geistes zu stellen haben." Das sind schöne Worte, aber leider zeigt es sich auf p. 120, daß auch Benedict den Gall gar nicht gelesen hat. Es heißt da: „Gall hat die Scheitelsteilheit bei Dieben beobachtet und deshalb den Diebessinn auf den Scheitel verlegt." Kein Wort davon steht bei Gall und nur der, der Gall's Werk nicht kennt, kann solchen Unsinn behaupten. Ueberhaupt hätte ich Gall's Lob lieber anderswo als bei Benedict gelesen. Aeußerst komisch ist nebenbei gesagt die Behauptung B.'s, Gall hätte eine bessere Phrenologie gemacht, wenn er Herbart's Psychologie gekannt hätte.

Während noch der Chor „Kreuzige!" rief, vollzog sich schon die Wandlung, vermöge deren in naher Zukunft dem geschmähten und verachteten Gall sein Recht werden wird. Ich meine die Entwickelung der neuen Lehre von der Gehirnlokalisation. Bekanntlich war das Erste die Entdeckung des sog. Sprach-Centrum. Es ist eigentlich merkwürdig, daß diese zuerst kam. Wenn man einmal mit Gall annahm, daß alle Zustände des Bewußtseins durch Vorgänge in den Windungen repräsentirt sind, so hätte man sich sagen müssen, daß Verbindungen von den Windungen zu den Stellen des Rückenmarkes, von denen die Nerven zu den Gliedermuskeln gehen, und Verbindungen von den Sinnesflächen aus zu den Windungen existiren müssen. Man hätte

ſich ferner ſagen müſſen, daß die Befehle zu den Muskeln nicht von allen Stellen der Windungen zugleich ausgehen können, noch Nachrichten von außen ſofort alle Windungen erreichen können, daß vielmehr die zu- und abführenden Wege von beſtimmten Stellen des Hirnmantels ausgehen müſſen, worauf ja auch die anatomiſche Anordnung hinwies. Seltſamerweiſe ließ ſich Gall auf dieſen Gedankengang nicht ein und Flourens verſperrte dem geſunden Menſchenverſtande vollends den Weg. Das pathologiſche Material war damals vorhanden, wie es jetzt da iſt, und bei der großen Häufigkeit der Fälle, in denen Lähmungen u. ſ. w. auf Rindenherden beruhen, hätte eine von richtigen Gedanken geleitete Beobachtung bald das Richtige finden müſſen. Indeſſen das Wenigſte wird auf geradem Wege erreicht. So mußte auch die elementare Lokaliſation auf der Gehirnrinde, die Auffindung der ſog. motoriſchen und ſenſoriſchen Centren auf dem Umwege über Gall's Lokaliſation beſtimmter geiſtiger Fähigkeiten erreicht werden. Gall hatte gelehrt, daß ſich das Organ des Namengedächtniſſes (sens des mots, mémoire verbale) im Stirnhirn befinde, und zwar hatte er es in den dem hinteren Orbitadache aufliegenden Windungen geſucht (cette partie cérébrale qui repose sur la moitié postérieure de la voûte de l'orbite). Er erwähnt mehrere Fälle, in denen durch Stichverletzungen dieſe Gegend betroffen worden war und in denen nach Ablauf der erſten ſtürmiſchen Symptome nur ein Verluſt des Namengedächtniſſes zu beobachten geweſen war. Er beſchreibt ferner ganz genau einen Kranken, der nach

der heutigen Ausdrucksweise aphatisch war, nach einem Schlaganfalle Alles wußte und verstand, aber nicht reden konnte, nicht willkürlich nachsprechen konnte, aber zuweilen unwillkürlich vorgesprochene Wörter wiederholte, nicht lesen und nicht schreiben konnte, aber eine Anzahl von Wörtern jederzeit bereit hatte. Er bezieht sich auf Kranke, die ähnliche, aber nicht ganz gleiche Bilder darboten, und gesteht, daß er über die feineren Unterschiede noch nichts Genaues sagen könne. Neben den sens des mots stellte er noch einen sens du langage de parole, dessen Organ unmittelbar neben dem des ersteren liegen sollte. Ganz klar wird die Sache, wenigstens anatomisch, nicht. Kußmaul [1]) erwähnt, daß ein Phrenolog, Thomas Hood, den ersten Sektionsbefund bei Aphasie im Jahre 1822 gemacht habe; er fand eine Erkrankung des linken Stirnlappens. Bouillaud (1825) verfocht als Schüler Gall's energisch Gall's Lehre von der Lokalisation des principe législateur de la parole im Stirnlappen, aber Cruveilhier, Trousseau u. A. sagten nein, die Sprache könne nach gänzlicher Zerstörung beider Vorderlappen

[1]) Die Störungen der Sprache. Leipzig 1877. p. 133 flg. — Kußmaul sagt a. a. O.: „Gall hat das große Verdienst, die Zergliederung des Gehirns von unten nach oben eingeführt, die durchgehende Markfaserung des Gehirns erkannt und sie vom Rückenmark her bis zu ihrer Ausstrahlung in die Großhirnrinde verfolgt zu haben. Damit ist die nothwendige anatomische Grundlage aller Lokalisation der Gehirnfunktionen: die Verbindung nämlich der gangliösen Centralmassen des Gehirns durch isolirte Faserbahnen einerseits mit den Sinnen, andererseits mit den beweglichen Leibesgliedern gewonnen worden". Siehe, noch ein Gerechter!

erhalten bleiben. Marc Dax (1836) zeigte, daß bei Hemiplegie mit Aphasie die Läsion links sitze. Broca endlich (1861), der bis dahin mit den Anderen Bouillaud bekämpft hatte, entdeckte, daß Zerstörung des Fußes der 3. linken Stirnwindung Aphasie macht. Nachdem seine Collegen ihn lange auf das Hartnäckigste bekämpft hatten, mußten sie sich überzeugen lassen und nun war er „der große Broca". Natürlich gedachte Niemand dankbar Gall's. Mit der Auffindung der „Broca'schen Stelle" war die Frage nach der Lokalisation im Principe entschieden. Man sollte meinen, daß die Kliniker, die wußten, daß nach Zerstörung einer kleinen Windung der Mensch nicht mehr sprechen kann, sich auf das Eifrigste bemüht hätten, durch genaue Untersuchung des Kranken und der Leiche die Wirkung umschriebener Rindenherde überhaupt zu erkennen. Aber nein, es geschah zunächst gar nichts. Das lag nicht an der Schwierigkeit der Sache, sondern daran, daß die Aerzte zu viel auf die Physiologen hörten, zu viel theoretisirten und unglaublich liederlich untersuchten. A. a. O. erzählt Kußmaul, daß Trousseau bei einem Aphasie-Kranken die Broca'sche Stelle unversehrt gefunden haben wollte; Broca lief schnell hin und fand, daß außer Scheitel- und Inselwindungen auch die 3. Stirnwindung links erweicht war. Velpeau behauptete, ein Krebs habe die Vorderlappen ganz zerstört, in Wahrheit waren zwei Drittel des linken Stirnlappens unversehrt. Das geschah am grünen Holze. Ob schließlich doch die klinische Beobachtung zum Ziele geführt hätte, wissen wir nicht. Thatsächlich mußten erst

die Thierverſuche von Fritſch und Hitzig, die Entdeckung von Betz auf die motoriſche Bedeutung der Centralwindungen führen. Eine wichtige Entdeckung machte Wernicke (1874), obwohl er von den wunderlichen Vorſtellungen Meynert's ausging: er fand durch kliniſche Beobachtung die ſenſoriſche Aphaſie, die von Verletzung der l. Schläfenwindung abhängt. Seine Auffaſſung wurde durch Munk's Verſuche (1876) beſtätigt und andererſeits entdeckte Munk die Abhängigkeit des Sehens von den Occipitalwindungen. Daß beim Menſchen Läſionen der Centralwindungen dauernde Lähmungen bewirken, wurde hauptſächlich durch Charcot und Pitres feſtgeſtellt (1877). Seitdem hat eine Fülle theils kliniſcher, theils experimenteller Beobachtungen alle Zweifel beſeitigt: Niemand kann heute mehr daran zweifeln, daß die Windungen nicht gleichwerthig ſind, daß dieſe mit dieſen, jene mit jenen Funktionen in Beziehung ſtehen. Dabei iſt es gleichgültig, wie die Sache erläutert wird, welcher Sinn dem Worte Centrum beigelegt wird, ob Hemmung in Frage kommt oder nicht. Man mag ſich dieſer oder jener Anſicht anſchließen, immer bleibt beſtehen, daß die Oberfläche des Gehirns aus funktionell verſchiedenen Theilen, d. h. aus Organen beſteht. Das aber iſt Gall's Lehre, wenn auch Gall's Organe und die heutigen Centra verſchiedener Art ſind.

b) Sachliches.

1. Die heutigen Centra sind, bildlich gesprochen, die Thüren des Bewußtseins, die Stellen, an denen unser Bewußtsein mit dem Unbewußten verknüpft wird. Die sensorischen Centra sind die Orte, an denen die der Wahrnehmung entsprechenden Gehirnvorgänge ablaufen, die motorischen die, an denen die Entäußerung stattfindet, das Wollen That wird. Die Vorgänge, die sich an die Wahrnehmung anschließen, zwischen Empfindung und Thun liegen, verlegen wir auch in den Gehirnmantel, genauer, wir nehmen an, daß ihnen irgend welche Veränderungen darin entsprechen, aber wir begnügen uns mit dieser Lokalisation im Allgemeinen.

Gall verstand unter Lokalisation, daß die einzelnen geistigen Eigenschaften, Fähigkeiten, Triebe an bestimmte Stellen des Gehirnmantels geknüpft seien. Es wäre zunächst zu fragen, ob diese Gall'sche Lehre mit den heutigen Anschauungen vereinbar sei. Anatomische Gründe dagegen liegen sicher nicht vor. Vielmehr kann man sagen, daß das Wenige, was die Gehirnanatomie bis jetzt aussagen kann, für Gall spricht. Die neueren Untersuchungen über die Gehirnrinde, die Nissl u. A. angestellt haben, haben gezeigt, wie außerordentlich reich die Rinde an verschiedenen Elementen ist, daß ähnliche Zellen da und dort auftreten, Schichten und Gruppen bilden, daß der Bau der Rinde um so reicher und mannigfaltiger wird, je höher das Thier steht, daß diese Zellengruppen auf Gifte anders reagiren als jene u. a. m.

„Der Bau der Rinde, sagt Kraepelin, ist demnach nichts weniger als einförmig, wie etwa derjenige der Leber, sondern sie enthält eine Menge neben und über einander gelagerter Organe von sehr verschiedener Ausdehnung und nicht minder verschiedenartigem Aufbau."

Auch P. Flechsig[1]), der übrigens mit Anerkennung von Gall spricht, gelangt zu entsprechenden Ergebnissen, obwohl seine Anschauungen über die Lokalisation der Geistesfähigkeiten eine andere Richtung einschlagen.

Bei den eingehenden Studien über die Form der Gehirnwindungen hat man gefunden, daß keineswegs bei allen Individuen die embryonalen Furchen und Windungen gleichzeitig auftreten, noch, wenn sie da sind, einander gleichen. „Diese Thatsache ist deshalb sehr wichtig, weil sie den Beweis enthält, daß die Hirnrinde, der Träger der höheren Seelenthätigkeit, schon in der Anlage für verschiedene Individuen verschieden ausgedehnt ist" (Edinger).

Giebt es physiologische Gegengründe? Es könnte Einer sagen, die Gehirnrinde ist vertheilt, wir wissen jetzt, welche Funktion den Windungen zukommt, also ist kein Platz mehr für Gall's Organe. Natürlich wäre zu erwidern, daß wir über weite Strecken der Rinde noch gar nichts wissen, daß die „Centra" einen verhältnißmäßig kleinen Theil der Gehirnoberfläche einnehmen. Das ist aber nicht einmal die Hauptsache. Es wäre eine

[1]) Gehirn und Seele. 2. Ausgabe. Leipzig 1896. Veit u. Co.

sehr rohe Auffassung, wenn man glauben wollte, daß die Bedeutung der Windungen erledigt sei, sobald man sie als Bedingungen dieser oder jener Funktion erkannt hat, wenn man z. B. annähme, die vordere Centralwindung habe nichts weiter zu thun, als die bewußten Bewegungen der Glieder zu vermitteln. Schon die anatomische Betrachtung zeigt, daß die großen motorischen Zellen nur an verhältnißmäßig kleinen Stellen gefunden werden, daß außer ihnen eine Masse von anderen Gebilden vorhanden ist. Es wäre daher sehr wohl denkbar, daß die Centralwindungen eine ganze Reihe von Centren hätten. Es wäre andererseits durchaus möglich, daß die Stirnlappen für die Rumpfbewegungen Bedeutung hätten neben ihrer Bedeutung für das geistige Leben. Daß die Behauptung, der Stirnlappen sei Centrum der Rumpfbewegungen und weiter nichts, nicht mit einem allgemeinen Hohngelächter beantwortet, sondern vielfach ernsthaft in Erwägung gezogen worden ist, das zeigt, wie viel die Leute sich von den Physiologen gefallen lassen, und ist eine höchst betrübende Thatsache.

Früher wurde als Beweis gegen Gall die Behauptung bis zum Ueberdrusse wiederholt, es sei ihm nicht gelungen, seine angeblichen Organe abzugrenzen. Da für die heute anerkannten Centra keine groben Grenzen nachweisbar sind, fällt der Einwand weg. Jeder begreift, daß bei der allseitigen Verknüpfung der Theile im Gehirne die Gehirnorgane nicht getrennt sein können, wie etwa die Beeren einer Traube, deren jede ihren eigenen Stiel hat. Aber Einige haben die Meinung ge-

äußert, die geistigen Fähigkeiten möchten nicht an umschriebene Stellen des Hirnmantels geknüpft sein, sondern den verschiedenen Fähigkeiten möchten die verschiedenen Schichten der Gehirnrinde entsprechen. Zum ersten Male tauchte diese Idee bei Wernicke auf; er stellt sich vor, daß „eine Art schichtenweiser Ablagerung der Vorstellungen, ähnlich den Sedimentbildungen der jüngsten Erdschichten" im Gehirne stattfinde. In den äußersten Schichten soll „das Bewußtsein der Körperlichkeit" stecken, tiefer das „der Außenwelt", ganz unten das „der Persönlichkeit". Bei dieser fürchterlichen Psychologie stehen einem allerdings die Haare zu Berge, aber Kraepelin meint, daß doch die psychischen Organe schichtweise angeordnet und flächenhaft ausgebreitet sein müssen; er hält die kleinzellige Schicht für die dem höheren Seelenleben wichtigste, weil sie erst beim Menschen ihre hohe und eigenartige Entwickelung erlange. Kraepelin sagt ganz richtig, daß alles auf eine richtige Psychologie ankomme, und daß die gegenwärtigen psychologischen Auffassungen ganz ungenügend seien. Nun kann man allerdings mit dem „höheren Seelenleben" gar nichts anfangen. Will man bei dem gegenwärtigen Stande der Dinge an eine Lokalisation denken, so bleibt nur der von Gall eingeschlagene Weg übrig, sich an die einzelnen Triebe und Anlagen zu halten. Daß aber diese an Schichten geknüpft seien, ist recht unwahrscheinlich. Insbesondere sprechen die Erfahrungen über die Nebenformen der Aphasie dagegen. Ich muß später auf das Psychologische zurückkommen, will hier nur vorläufig

darauf hinweisen, daß man cum grano salis Gall's Attribute mit den Schichten in Beziehung bringen könnte, während die Grundkräfte territorial gesondert zu denken sind. Daß die Beschäftigung mit der Anatomie auf solche Gedanken bringt, ersieht man aus folgender Aeußerung Edinger's [1]), die ganz unabhängig von Gall zu sein scheint. „Wir aber sind gewöhnt, die geistige Bedeutung eines Menschen nicht nach ihrer Gesammtheit, die ja fast nie prüfbar ist, sondern zumeist nach irgend besonders hervorragenden Eigenschaften zu messen, welche dem Individuum Ansehen, Stellung u. s. w. gaben. Solche Eigenschaften können sehr wohl auf besondere Zunahme eines einzelnen Rindengebietes zurückführbar sein, ohne daß dies gerade in dem Gesammthabitus der Windungen oder in der Wägung sich ausdrückt."

Weiter könnte man sagen: Gall's Organe können nicht existiren, weil weder bei den Thierversuchen, noch bei der Krankenbeobachtung je ein Verlust einer Grundkraft beobachtet worden ist. Man hat z. B. darauf hingewiesen, daß Hunde trotz des Verlustes des Kleinhirns sich begattet haben, es könne daher das Kleinhirn mit dem Geschlechtstriebe nichts zu thun haben. Ich kann in derartigen Ausführungen keine Gegenbeweise sehen und glaube, daß bei der Organologie der Thierversuch weder pro, noch contra zu verwenden sei. Daß Reiz-Versuche nicht in Betracht kommen können, das liegt

[1]) L. Edinger, Vorlesungen über den Bau der nervösen Centralorgane. 5. Aufl. Leipzig 1896. p. 200.

wohl auf der Hand. Wollte man glauben, daß Faradiſiren (oder dgl.) des Kleinhirns geſchlechtliche Erregung bewirken müſſe, ſo wäre das noch ſchlimmer als die Annahme, beim Faradiſiren der 3. linken Stirnwindung fange der Menſch an, zu ſprechen. Aber auch Exſtirpationen von Gehirntheilen können nichts, oder wenigſtens nicht viel beweiſen. Der Gehirnmantel iſt Organ des Bewußtſeins, in ihm ſind die Funktionen repräſentirt, ſoweit ſie in das Bewußtſein eintreten. Sie können aber zum Theil auch ohne Gehirnmantel, ohne individuelles Bewußtſein vollzogen werden, wenn nur die niederen Organe erhalten ſind. Die tiefſtehenden Thiere kommen ganz ohne Gehirn aus; andere haben ein Gehirn, aber deſſen Bedeutung iſt gering, das Thier iſt im Weſentlichen eine Summe von Segmenten und das Gehirn ſcheint nur zur Communikation der Segmentganglien zu dienen; je höher wir in der Thierreihe ſteigen, um ſo mehr ſteigt die Bedeutung des Gehirns, aber auch bei hochſtehenden Thieren, z. B. bei den Hunden, iſt die Bedeutung des Gehirns ganz anders und viel geringer als beim Menſchen. Pſychologiſch ausgedrückt heißt es, je tiefer das Thier ſteht, um ſo unwichtiger iſt ſein individuelles Bewußtſein, um ſo mehr wird es von der ihm unbewußten allgemeinen Vernunft geleitet. Das Thier und der Menſch, beide führen ihr Leben theils bewußt, theils unbewußt, aber die Grenze iſt verſchieden gezogen, dort iſt der eine Theil groß, hier der andere. Der Menſch kann z. B. ohne Gehirnmantel, ohne Bewußtſein nicht laufen, der Hund kann es. Die Triebhandlungen hängen

bei den meisten Thieren wahrscheinlich zunächst von untergeordneten Organen ab, sind, physiologisch gesprochen, Reflexe, die ohne das Großhirn vor sich gehen können, obwohl dieses sie fördern oder vervollkommnen muß, da es doch sonst nicht da wäre. Auch das seines Großhirns oder Kleinhirns beraubte Thier kann wenigstens einzelne Triebhandlungen unter günstigen Bedingungen ausführen, das gilt z. B. von der Begattung, obwohl bei dem gesunden Thiere das Bewußtsein an der Begattung theilnimmt und sie modificiren kann. Es ist wenigstens *denkbar*, daß trotz Luciani's Versuchen die cerebrale Repräsentation der Begattung im Kleinhirn zu suchen wäre; laufen Goltzens Hunde ohne Großhirn herum, warum sollen Luciani's Hunde ohne Kleinhirn sich nicht begatten? Trotzdem ist auch beim Hunde das Großhirn nicht überflüssig beim Laufen, braucht wenigstens das Kleinhirn für das Geschlechtsleben nicht überflüssig zu sein. Je schwieriger eine Handlung ist, um so nöthiger wird das Gehirn dabei sein; zum Jagen, zum Nestbauen z. B. braucht das Thier gewiß sein Großhirn und möglicherweise bestimmte Theile davon, die Organe in Gall's Sinne. Schwerlich aber möchte es gelingen, diese Dinge dem Versuche zu unterwerfen. Auf jeden Fall ist aus den bisher gemachten Versuchen nichts für und nichts wider zu entnehmen.

Beim Menschen liegt die Sache anders. Haben einzelne Windungen bestimmten seelischen Werth, so muß ihre Zerstörung bestimmte geistige Defekte bewirken. Man kann nicht sagen, die Beobachtung beweise das

Gegentheil, denn wir wiſſen bis jetzt gar nicht, was die Beobachtung beweiſen kann. Charcot pflegte zu ſagen, wir ſehen nur das, was wir ſchon kennen, und dieſer Ausſpruch iſt ſehr wahr. Wenn man die Aerzte daran erinnern wollte, was alles ſie ſchon abgeleugnet haben, ſo müßten ſie ganz ſtill ſein. Wir gingen und gehen unter Kranken herum, die wir nicht erkennen. Um nur ein paar willkürlich gewählte Beiſpiele zu geben, nenne ich die Baſedow'ſche Krankheit und ihre Ableugnung, erinnere ich daran, daß die Kenntniß der progreſſiven Paralyſe noch nicht 80 Jahre alt iſt, und daß heute noch viele Aerzte an der Paralyſe vorüber gehen, ohne ſie zu ſehen, weiſe auf die Blindheit für die Akromegalie, die Syringomyelie, die Akineſia algera u. ſ. w. hin. Auch die Geſchichte der Gehirnlokaliſation iſt reich an ſolchen Beiſpielen. Demnach iſt das Feld frei. Indeſſen muß man ſagen, daß auch von der geſchärften kliniſchen Beobachtung nicht viel für die Organologie zu erwarten iſt. Umſchriebene geiſtige Defekte ſind ſchwer zu entdecken. Die meiſten Menſchen, und beſonders die Krankenhaus-Inſaſſen, ſind von vornherein ſo defekt und ihr Inneres iſt ſo wenig zugänglich, daß die Unterſuchung große Schwierigkeiten findet. Andererſeits ſind Läſionen, die brauchbar wären, äußerſt ſelten. Man müßte verlangen, daß ein umſchriebener Herd beſtände, ohne daß das übrige geſchädigt wäre. Tumoren u. ſ. w. können nicht ernſtlich in Betracht kommen. Verletzungen, kleine Blutungen und Erweichungen allein wären brauchbar. Solche umſchriebene Herde ſieht man faſt nur bei alten

Personen, die im Allgemeinen krank und hinfällig sind, bei denen man wohl eine Lähmung und eine Anästhesie, nicht aber eine umschriebene geistige Schwäche auffinden kann. Ueberdem sind an den meisten Stellen der Gehirnoberfläche kleine Herde sehr selten und gerade an solchen Stellen, die im Sinne der Organologie wichtig wären, kommen sie fast gar nicht vor. Nehmen wir ein Beispiel. Denken wir uns die musikalische Befähigung wäre an den Gyrus supramarginalis oder etwa an das vordere Ende der 1. Schläfenwindung geknüpft. In einem brauchbaren Falle müßte bei einem Musiker diese Stelle (links oder auf beiden Seiten) zerstört werden, ohne daß die Gehirnfunktion im Allgemeinen litte. Wie oft wird das vorkommen?

Alles in Allem muß ich sagen, daß auf Grund der Anatomie und Physiologie des Gehirns triftige Gründe gegen die Möglichkeit einer Organologie bisher nicht vorgebracht worden sind, und daß ich solche Gründe auch nicht zu entdecken vermag.

2. Die meisten Gegner Gall's haben sich auf Anatomie und Physiologie nicht eingelassen, sie haben hauptsächlich die Psychologie ins Auge gefaßt und haben um so mehr auf Gall's Psychologie gescholten, je weniger sie selbst von der Psychologie verstanden. Gall's Psychologie ist verkehrt, folglich taugt Gall's ganze Lehre nichts, das war das große Argument. Die Uebereinstimmung ist so groß, daß man von einem Beweise e consensu gentium reden könnte; dann hieße es vox populi anatomici, vox Dei. Also wird wohl etwas daran sein.

Natürlich hätten die Leute nicht so reden können, wenn sie die wahre Psychologie nicht selbst gekannt hätten. Die Mediciner sind treue Schüler der Natur, bei ihnen wird eine auf reiner Beobachtung und vorsichtigem Denken beruhende Psychologie zu finden sein und die Hirngespinnste der Philosophen werden nicht bis hierher reichen. Nun, sehen wir zu. Flourens schwört auf Carteſius, Volkmann kämpft mit „den Waffen Hegelscher Logik", Grieſinger bringt Herbart's Weisheit heran und Benedict empfiehlt sogar dem Gall die Psychologie Herbart's u. s. f. Ja, wird man sagen, das war früher, die neue Zeit hat neues Licht gebracht, da haben wir z. B. den großen Meynert und seine Schüler. „Die Großhirnrinde ist demnach (sagt Wernicke[1]), um den Fundamentalsatz der Meynert'schen Lehren noch einmal hervorzuheben, der Sitz von Erinnerungsbildern in einem hinteren sensorischen Gebiete, motorischen Erinnerungsbildern oder Bewegungsvorstellungen in einem vorderen motorischen Gebiete." Die Gehirnrinde zerfällt in zwei große Territorien, von denen das vordere „mit Bewegungsvorstellungen besetzt" ist, heißt es auf p. VII. Das ist die Psychologie des Irrenhauses und sie gefällt den Medicinern. Man mag dies oder jenes Buch aufschlagen, es wimmelt darin von Erinnerungsbildern und Bewegungsvorstellungen, so daß es einem nach kurzer Zeit übel wird. Dazu kommt der ganze Greuel der „Associationspsychologie", kurz in Wahrheit ist die medi-

[1]) Lehrbuch der Gehirnkrankheiten II. p. VI.

cinische Psychologie die partie honteuse der Medicin. Man hat auch hier dem Volke statt des Brotes einen Stein gegeben, Gall hat man geschmäht und Meynert hat man gepriesen. Noch haben wir die „wissenschaftliche" Psychologie, die den Menschen von Grund aus experimentell erforscht. Aber diese weigert sich, anders als über Einzelaufgaben zu reden; was wir nicht rechnen, gilt uns nicht. Kraepelin sagt geradezu: „Alle derartigen [Lokalisations-] Bestrebungen, die über die einfachsten Sinnesempfindungen und Bewegungen hinausgreifen, müssen nothwendig an der Unvollkommenheit unserer psychologischen Kenntnisse Schiffbruch leiden. Auch die gewöhnlichsten psychischen Vorgänge erweisen sich bei genauerer Betrachtung als so ungemein verwickelt, daß wir gut begreifen, warum das Werkzeug unseres Seelenlebens einen so hoffnungslos unentwirrbaren Aufbau besitzt." Etwas Wahres ist sicher daran; aber wenn wir nicht viel begreifen, so können wir doch vielleicht etwas begreifen.

Ich möchte glauben, daß Gall's psychologische Auffassung seine größte That sei. Seine Lehre von den Trieben und den Attributen einerseits, sein Kampf gegen die Abstracta der herrschenden Psychologie andererseits dürften dereinst zu seinen schönsten Ruhmestiteln zählen. Die Zerreißung des Menschen in Vorstellen, Gefühl, Willen oder in Intellekt und Willen oder wie die Schemata sonst heißen, quält uns bis auf den heutigen Tag. Die Physiologie ist dahin gelangt, in jedem Lebensvorgange den Reflex wiederzufinden: Reiz, bez.

Reizbarkeit und Reaktion. Ein einfacher Winkel ist das Schema des Lebens (nebenbei gesagt, ob man in den Scheitel eine Ganglienzelle setzt oder nicht, das ist herzlich gleichgiltig). Dem, der mit der „monistischen" Auffassung Ernst macht, muß es einleuchten, daß so, wie Aeußeres und Inneres überhaupt einander entsprechen, dem von außen als Reflex erscheinenden Vorgange ein Innerliches entsprechen müsse. Reiz, Reaktion dort, Empfinden, Wollen hier. Der aufsteigende Schenkel des Winkels heißt Wahrnehmung, der Scheitel Lust-Unlust, der absteigende Schenkel Wollen-Nichtwollen. Das sind die seelischen Elemente und es kann kein seelisches Geschehen geben, in dem sie nicht alle vorhanden wären. Man kann den von innen aufgefaßten Reflex auch als seelisches Radikal bezeichnen und im Grunde ist er genau das, was Gall mit seinen Attributen meinte. Ich bin zu der Lehre vom seelischen Radikal gekommen, ohne etwas von Gall zu wissen (wie ich sie denn auch längst vorgetragen habe) und freue mich der Uebereinstimmung um so mehr. Also, wo Leben ist, da ist auch Bewußtsein, wo Bewußtsein ist, da erscheint es in der Form des seelischen Reflexes, wo Wahrnehmen ist, da ist auch Fühlen und Wollen, denn alle 3 Momente sind nur die Theilstücke des einen unzertrennbaren Vorganges. Das seelische Leben mag sich steigern, vervielfachen, verwickeln, wie es will, immer handelt es sich nur um die Vervielfachung und Verflechtung der psychischen Reflexe. Alle Lebensvorgänge werden durch Wiederholung erleichtert, das nennen wir, von innen gesehen, Gedächtniß. Wo

Seeliſches iſt, da iſt auch die Möglichkeit des Gedächtniſſes; dieſes iſt, um mich abſtrus auszudrücken, ein Corollarium des pſychiſchen Radikals. Mit anderen Worten, es kann das Gedächtniß nicht als beſonderes Seelenvermögen, wie man früher ſagte, neben das Fühlen, das Wollen geſtellt werden, ſondern es iſt ein Attribut.

Es giebt keinen Intellekt an ſich und es giebt keinen Willen an ſich, die Art der Wahrnehmung und der Reaktion iſt jederzeit beſtimmt und hängt von der Einrichtung des Organismus ab, in dem die Vorgänge ablaufen. Ebenſo verſchieden wie die Sinnesorgane und die Gehirne ſind, ebenſo verſchieden muß auch die Wahrnehmung ſein. Da die Sinne nur Anhängſel des centralen Syſtems ſind, ſo kann man ſagen, in dem Grade wie die Nervenſyſteme verſchieden ſind, iſt die Welt als Vorſtellung, d. h. das, was für den Organismus die Welt iſt, verſchieden. Aber auch die Art der Reaktion iſt vorherbeſtimmt; das Handeln eines Weſens iſt weder zufällig, noch durch die individuell wechſelnden Wahrnehmungen bedingt, ſondern durch ſeinen Charakter gegeben. Als angeborenen Charakter aber bezeichnen wir die Geſammtheit der Triebe. Dieſe ſind der eigentliche Kern des Einzelweſens, das, was Schopenhauer den Willen nannte. Wenn man es recht verſteht, hat Schopenhauer ganz Recht, den Willen als den Herrn, den Intellekt als den Diener zu bezeichnen. Die Summe von Trieben oder Fähigkeiten, die Einer hat, iſt das Weſentliche an ihm, erſt von jenen hängt es ab, ob der

Intellekt etwas leiſte, und wieviel er leiſte. Sie beſtimmen unſer Handeln und unſere ganze Art, nicht allgemeine Sätze, überkommene Lehren oder ſonſt etwas Angelerntes. Man leſe Schopenhauer's Capitel über den Primat des Willens im Selbſtbewußtſein durch und man wird, wie Schopenhauer es mit Recht behauptet, in der That mehr Pſychologie daraus lernen als aus den Lehrbüchern der Pſychologie. Nur ſollte es ſtatt Wille und Intellekt in Gall's Sinne heißen Grundkräfte und Attribute. Formell kann man Schopenhauer vorwerfen, daß ein Wille ohne Ziel ein Abſtractum ſei, daß aber ein Wille, der etwas wolle, ſchon mit der Vorſtellung vermählt ſei. Er hat aber doch Recht, denn ein Trieb iſt ein Wille, der ein beſtimmtes Ziel ohne Vorſtellung hat, ſoweit nämlich das individuelle Bewußtſein in Frage kommt. Wir kennen zwar die Sache aus Erfahrung, können ſie aber nicht faſſen, weil die Zweckvorſtellung, die wir nach unſerer Denkweiſe ſupponiren, jenſeits des individuellen Bewußtſeins liegt. Am leichteſten kann man ſich dieſe Wahrheit durch ein Bild klar machen. Der Trieb iſt einem Inſtrumente zu vergleichen, das uns bei der Geburt mitgegeben wird. Bald können wir von Anfang an darauf ſpielen, bald vervollkommnen wir unſer Spiel durch die Erfahrung, aber alles Lernen und alle Erfahrung würden nichts helfen, wenn wir das Inſtrument nicht hätten.

In phyſiologiſcher Sprache heißt es, es ſind dem Einzelweſen fertige Apparate des Gehirns oder des Nervenſyſtems überhaupt gegeben, die durch die Um-

ſtände des individuellen Lebens in Thätigkeit geſetzt, aber nicht geſchaffen werden. Für den evolutioniſtiſch Geſchulten liegt der Einwand nahe, daß dieſe Apparate während der Phylogeneſe doch erſt geworden ſind. Gewiß, alles iſt ja mit der Zeit geworden, aber jetzt iſt es eben und wir haben es mit den Individuen zu thun, wie ſie ſind.

Weiter kann man gegen die Lehre von den Grundkräften einwenden, daß der Menſch nicht ein Bündel von Inſtinkten ſei, ſondern Ein Wille, der ſich bald dahin, bald dorthin wendet. Das iſt im Grunde Wortſtreit und der Einwurf, Gall zerſtöre die Einheit des Ich, zerſplittere die Seele in eine Menge kleiner Theilſeelen, iſt recht thöricht. Die Herren verwechſelten Einfachheit mit Einheit. Die Einheit iſt da, die Mannigfaltigkeit iſt da, was ſollte es nützen, die Einheit zu leugnen, oder die Mannigfaltigkeit zu leugnen (was die ſinnloſe Phraſe von der Einfachheit der Seele that)? Aller Streit kann ſich nur auf ein Mehr oder Weniger beziehen, denn kein Verſtändiger wird leugnen, daß in gewiſſem Grade die einzelnen Triebe ſelbſtändig ſind. Man denke an den Nahrungstrieb, an den Geſchlechtstrieb. Vielleicht hemmt manchen das Wort Trieb oder Inſtinkt. Indeſſen iſt ein weſentlicher Unterſchied zwiſchen Trieben und Fähigkeiten oder Anlagen überhaupt nicht vorhanden, obwohl wir gewöhnlich nur dann von Trieben reden, wenn wir an das Gefühl des Getriebenwerdens denken. Man könnte ganz gut auch von einem Sprachtriebe, einem Muſiktriebe, einem mathe-

matiſchen Triebe reden. Sobald irgend eine Anlage in höherem Grade vorhanden iſt, zeigt ſie ſich thatſächlich als Trieb. Für die relative Selbſtändigkeit der Triebe hat Gall ſoviel Beiſpiele beigebracht, im Hinblicke theils auf die verſchiedenen Thierarten, theils auf die verſchiedenartige Begabung der Individuen, und jeder Denkende kann dieſe Beiſpiele ſo leicht vermehren, daß ich weitere Angaben unterlaſſen kann. Daß unſer Wille (in Schopenhauer's Sinne) ſich aus einer Anzahl von Partialwillen zuſammenſetzt, daß Zahl und Stärke der Partialwillen wechſeln, daß erſt aus ihrem Zuſammenwirken und ihrem Streite der Charakter hervorgeht, das ſind Thatſachen, die durch Worte nicht aus der Welt zu ſchaffen ſind und die im Grunde alle Unbefangenen jederzeit anerkannt haben, wenn ſie auch niemand vor ihm ſo klar erfaßt hat wie Gall.

Bis hierher iſt meines Erachtens Gall's Pſychologie untadelhaft. Die größte Schwierigkeit iſt die, ſich eine Vorſtellung zu machen von der Beziehung der Grundkräfte zu den Attributen. Es iſt wohl nicht zu leugnen, daß Gall in der Theorie die Selbſtändigkeit der Triebe etwas zu ſtark betont hat, daß es bei ihm zuweilen ausſieht, als wäre jedes Organ ein kleines Gehirn für ſich, da doch die Attribute nur an der Grundkraft ſein ſollen und jedes Organ ſeine eigenen Attribute haben ſoll. Zu ſtreng aber dürfen wir mit Gall nicht rechten, da hier alles mehr oder weniger Bild und Gleichniß iſt und wir auch heute von einem erſchöpfenden Verſtändniſſe weit entfernt ſind. Faſſen wir einmal die Sache recht

grob, so könnte man sich den Zusammenhang folgendermaaßen denken. Das Gehirn ist ein feudaler Staat. Das Ich ist der König und die Attribute sind seine Beamten, die Triebe aber sind die Barone. Kommt irgend eine Nachricht von draußen, so verbreiten sie die Beamten an die rings herum wohnenden Barone. Interessirt sich keiner für sie, so bleibt die Nachricht theoretisch. Geht sie aber einen Baron oder einige Barone an, so treten die Interessenten in Thätigkeit, es giebt Verhandlungen, Streit, Beschlüsse, schließlich sanktionirt der König die siegreiche Ansicht und seine Beamten, die immer hin und herlaufen, führen den Beschluß aus. Es giebt Barone, die ihrer Natur nach Stützen des Thrones sind, es giebt aber auch rauhe, eigenwillige Herren, die sich nicht gern etwas sagen lassen und unter Umständen dem Könige ihren Willen aufdrängen. Möchte es jemand gelingen, die Angelegenheit wissenschaftlich zu formuliren. Man spricht von einem Kampfe der Motive, aber in Wirklichkeit können die Motive gar nicht kämpfen, die Triebe kämpfen und alles, was wir von innerem Zwiespalte, von Zweifeln und Seelenkämpfen, von psychologischen Widersprüchen, von der doppelten Seele u. s. w. hören, das geht auf den Widerstreit der Triebe.

Eine andere Schwierigkeit liegt nicht im Principe, sondern in der Ausführung. Welche sind denn nun die Grundkräfte? Ueber einige ist leicht Uebereinstimmung zu erzielen, andere sind zweifelhaft und eine vollständige Aufzählung übersteigt unsere Kräfte. Gegen die von Gall angenommenen Grundkräfte hat sich der Hohn ge-

richtet und die Gegner ſind unermüdlich darin, über die 27 Organe zu lachen und bald an dieſem, bald an jenem zu zeigen, wie kindiſch Gall geweſen ſei. Um gerecht zu ſein, muß man ſich Folgendes überlegen. Für Gall war die Theorie von den Grundkräften und ihren Attributen der Schlußſtein, er kam zu ihr erſt dann, als er für das, was er empiriſch und ohne Theorie gefunden hatte, die tieferen Gründe ſuchte. Gall verfuhr ſo, und wer hätte anders verfahren können?, daß er ſich fragte, was zeichnet einen Menſchen vor dem anderen aus, haben die Eigenſchaften, die bald als Fähigkeiten, Anlagen, bald als Triebe, Neigungen bezeichnet werden, eine gewiſſe Selbſtändigkeit, oder entſtehen ſie erſt aus dem Zuſammenwirken anderer Grundkräfte, wie unterſcheidet ſich ihr normaler Zuſtand von ihrer Hypertrophie u. ſ. f. Er verfolgte ſeine Vermuthungen, ſo gut er konnte, durch Nachdenken und Beobachten von Menſchen und Thieren und wählte dann für die angenommene Grundkraft den Namen, der ihm relativ der paſſendſte zu ſein ſchien. Geht man ihm im Einzelnen nach, ſo wird man ihm wahrſcheinlich nicht überall beiſtimmen können, aber man wird nicht umhin können, faſt überall ſeinen Scharfſinn, ſein reiches Wiſſen, ſeine Unbefangenheit zu bewundern. Mag er oft geirrt haben, er hat trotzdem auch als praktiſcher Pſycholog Erſtaunliches geleiſtet und die pſychologiſchen Leiſtungen ſeiner Gegner ſind wahrlich nicht im Stande, die Hochachtung vor Gall's originellem Geiſte zu vermindern. Es iſt Gall natürlich nie eingefallen, zu behaupten, der Menſch habe

27 Grundkräfte, er glaubte nur, soviel an der zugänglichen Oberfläche des Gehirns nachweisen zu können, und war sich bewußt, daß damit die Sache nicht erledigt sei. Seine Bezeichnungen sind zuweilen wunderlich und wohl nicht zu billigen, aber er selbst legte gar keinen Werth auf die Namen und bedauerte manchmal, daß ihm keine besseren Bezeichnungen eingefallen seien. Ein Beispiel genüge. Gall glaubte, daß das Verlangen nach Eigenthum, der Erwerbsinn, eine Grundkraft sei und in der That ist bei Thieren und Menschen der Trieb zu haben ein wichtiger Charakterzug. Ist dieser Trieb sehr stark entwickelt, so treibt er das Individuum zu Uebergriffen, zur Aneignung auch fremden Gutes. Deshalb verfiel Gall in seiner Naivetät auf die unglückliche Idee, den Trieb als Diebessinn zu bezeichnen, ein Einfall, der zu billigen Kritiken aufforderte und ihm sehr viel geschadet hat.

Ein besonderes Verdienst Gall's ist seine Bekämpfung der sog. empiristischen Auffassungen. Es gereicht uns nicht zur Ehre, daß noch heutzutage die Erkenntniß, daß alle wesentlichen Fähigkeiten angeboren sind, Widerspruch findet. Ein superkluger Rationalismus hat zum Schaden der Psychologie früher und jetzt der individuellen Entwickelung zugeschoben, was nur der Artentwickelung zukommt. Man wagt z. B. der klaren Erfahrung zum Trotze zu behaupten, der Mensch lerne das Tiefensehen erst durch Erfahrung. Ein besonders betrübendes Beispiel rationalistischer Verfälschung der Erfahrung sind die berüchtigten „Bewegungsvorstellungen". Die Pädagogen

reden von Charakterbildung und die Humaniſten wollen den geborenen Verbrecher „beſſern“. Bei einem bedeutenden Pſychiater finde ich zu meinem Schrecken den Satz: „Das Großhirn iſt eben von Anfang an eine wirkliche tabula rasa.“ O! Ein anderer erklärte mir perſönlich, er habe keine Inſtinkte. Alles das und vieles Andere wäre nicht möglich, wenn man nicht Gall's lichtvolle Auseinanderſetzungen bei Seite geſchoben hätte. Wenn doch Alle, die nicht daran glauben, daß die geiſtige Entwickelung nichts iſt als das Aufblühen einer präformirten Knoſpe, aufmerkſam ein eben aus dem Ei gekrochenes Hühnchen beobachten wollten. Es läuft elegant und es pickt die Körnchen auf. Wer das einmal ernſtlich begriffen hat, der wird auch das Uebrige begreifen.

In summa, es liegt keine Veranlaſſung vor, aus pſychologiſchen Gründen, Gall's Lehre a limine abzuweiſen. Dieſe iſt vielmehr pſychologiſch vortrefflich begründet und es iſt eine reine Thatfrage, ob die Aufſtellungen Gall's im Einzelnen berechtigt ſind oder nicht.

3. Das dicke Ende iſt die Schädellehre. A. Retzius hatte Gall's Schädellehre verworfen und hatte an ihre Stelle die Raſſenſchädellehre im Anſchluſſe an Blumenbach geſetzt. Dieſen Unterſuchungen iſt ſeitdem Zeit und Mühe im größten Maaßſtabe geopfert worden und das Ergebniß iſt ein „Chaos von Widerſprüchen“.

Retzius hatte die einfache Schädelbetrachtung für ungenügend gehalten und die Meſſung empfohlen. „Exaktheit“ war nunmehr das Feldgeſchrei. Genauigkeit iſt gewiß eine ſchöne Sache, aber die Begeiſterung für das

Messen und Zählen an sich kann doch auch auf Abwege leiten. Man muß wissen, warum man mißt und ob es nach der Natur des Gegenstandes einen Sinn hat, die Millimeter zu zählen, oder ob die unvermeidlichen Fehler nur approximative Angaben zulassen. Wenn man beliebige Schädel aus Gräbern, aus Beinhäusern, aus der Beute der Afrikareisenden u. s. w. mißt, wenn man keine Ahnung hat von der Beschaffenheit des Menschen, dem der Schädel gehörte, wenn man überhaupt gar nichts weiß von der Bedeutung der Schädelmaaße, dann wird der Streit um die Millimeter komisch und man muß den exakten Arbeiter fragen, weißt du auch, was du thust?

Die ganze Trostlosigkeit der Kraniometrie erkennt man am besten aus dem Buche Török's[1]). Der Verf. gehört zu den leidenschaftlichen Feinden Gall's. „Fürwahr, kein wissenschaftlich denkender Naturforscher kann ohne gewisse Beschämung auf die Lavater'sche Physiognomik und auf die Gall'sche Phrenologie zurückblicken. Was soll man aber erst dazu sagen, wenn man noch heutzutage ebenso frivol wie ehedem von der äußeren Form des Schädels auf gewisse geistige und moralische Eigenschaften der betreffenden Individuen schließt und mit diesen Schlußziehungen auch in der wissenschaftlichen Welt sich zu brüsten wagt! Z. B. der Psychiater, Herr Prof. Benedict in Wien, überschüttet die jetzigen Kraniologen wegen ihrer Unwissenheit mit seinem Hohne und

---

[1]) Török, Aurel v., Grundzüge einer systematischen Kraniometrie. Stuttgart 1890. F. Enke. 8. 631 S.

derſelbe Herr Profeſſor wagt es zur wahren Schande unſerer Disciplin, die Gall'ſche Phrenologie als eine herrliche Errungenſchaft der Wiſſenſchaft zu preiſen." Im Gegenſatze zu dem frivolen Gall ſchwärmt Török für die ſtrenge Wiſſenſchaft. „Was iſt eigentlich der Selbſtzweck der kraniologiſchen Disciplin?" Er kann in nichts anderem beſtehen, „als einzig und allein in der Erforſchung der Geſetzmäßigkeit der Schädelform, unbekümmert darum, ob die hierbei gewonnenen Reſultate auch zu dieſen oder jenen praktiſchen Problemen ſich verwerthen laſſen oder nicht". Bis jetzt iſt der „Selbſtzweck" nach T. noch nicht erreicht. Das Verfahren der Kraniologen ſei ganz planlos geweſen. Sie haben z. B. das Frankfurter Meſſung-Schema wie ein Dogma befolgt, aber Zeit und Mühe waren ganz umſonſt, „da auch die nach dieſer Schablone gemeſſenen und beſchriebenen Berichte der verſchiedenen Schädelſammlungen wenigſtens in Bezug auf die Kraniometrie, gar keinen wiſſenſchaftlichen, ſondern nur einen kaufmänniſchen Werth, nämlich nach dem Gewichte von Makulaturpapier, haben können". „Bei einer ausführlichen ſyſtematiſchen, kraniometriſchen Analyſe eines einzigen Schädels müſſen über 5000 Linearmeſſungen gemacht werden". „Fürwahr, wenn ich bedenke, daß nicht naive Laien, ſondern die geradezu berufenſten Vertreter der Kraniologie ſich mit einigen wenigen (von etwa 30 bis etwa 200) Meſſungen behufs der kraniometriſchen Charakteriſtik vollauf zufrieden geben (freilich herrſcht aber bei dieſen Koryphäen weder in Hinſicht der An-

zahl, noch aber in Hinsicht der betreffenden Auswahl der Linearmessungen selbst eine Gleichförmigkeit), so muß ich es schon als einen wahren Fortschritt betrachten, wenn ich mittels der bloßen Aufzählung der bisher unerhört großen Anzahl von Linearmaaßen wenigstens einige Zweifel bei den selbständig denkenden Kraniologen in Bezug auf die bisherige Richtung der Kraniometrie erregt habe. Für den allererſten Augenblick muß schon dies als ein Resultat der Reformbestrebungen angesehen werden. Denn daß es möglich wäre, schon jetzt die Nothwendigkeit der über 5000 zählenden Linearmessungen überzeugend demonstriren zu können — daran kann nicht einmal gedacht werden und ich bin, um es ehrlich und offen zu erklären, auch nicht im Stande, dies zu thun. Ja noch mehr, ich muß auch das noch offen erklären: daß bei meiner heutigen vollkommenen Unwissenheit der Gesetzmäßigkeit der Schädelform ich nicht einmal im Stande bin, zu erklären, wie viele von den über 5000 Linearmessungen zu einer nur etwas genaueren Orientirung über die allgemeinen kraniometrischen Eigenschaften der Schädelform nöthig sind." Das thut wohl. „Daß wir heute der Kenntnisse noch vollständig entbehren, das wird ja doch ein Jeder einsehen müssen, der nicht ganz und gar Laie in der Anatomie des Schädels ist! Es gehört gewiß die originäre „vis inertiae" im Denken dazu, um zu glauben, daß man mit planlos und dabei noch fehlerhaft ausgeführten wenigen (30) Messungen einen Schädel wissenschaftlich kraniometrisch bestimmen könnte! Man braucht nur einen Blick in die

kraniometrische Literatur zu thun, um sofort jene Dissonanz der Meinungen über die allereinfachsten Fragen der Kraniometrie bemerken zu können, welche Dissonanz das einzige beständige Element der bisherigen kraniometrischen Forschungen bildet. Es giebt keine einzige Frage in der Kraniometrie, wo es nicht hieße: asserit A, negat O". Der Zweck seiner Darlegungen sei nur, sagt T., die Kraniologen zum Denken anzuregen, „da die bisherige Art und Weise, sich mit Kraniometrie zu beschäftigen, nicht weiter geduldet werden darf — soll unsere Disciplin künftighin nicht weiter als Zielscheibe der Verhöhnung dienen".

Török hat freilich ganz Recht, wenn er fragt: „Wer vermag aus den gesammten bisherigen Schädelmessungen auch nur ein einziges nach jeder Richtung hin unerschütterlich feststehendes praktisches Resultat aufzuweisen?" Aber wie geht die Geschichte weiter? Bis jetzt ist nichts geleistet: ein großer Aufwand schmählich ward verthan. Es ist mit den gegebenen Hülfsmitteln zur Zeit auch gar nicht möglich, etwas Brauchbares zu leisten. Das Ziel liegt in weiter Ferne, ob es erreicht wird und ob, wenn es erreicht ist, die praktischen Folgerungen, die dem Menschen doch eigentlich am Herzen liegen, gezogen werden können — das wissen die Götter. Vorläufig bleibt uns nichts übrig, als zu messen, zu messen, zu messen und keinen Lohn zu erwarten. Der Kraniometer muß also ein im höchsten Grade entsagender Mensch sein, er erinnert lebhaft an die Gladiatoren und ihr „morituri te salutamus".

Die Kraniometrie ist also trostlos, weil sie dem Menschen eine Aufgabe stellt, die er nicht lösen kann. Sie will die Form des Schädels exakt, d. h. geometrisch erforschen. Sie sieht die Unmöglichkeit der Sache ein, häuft aber Messungen auf Messungen, um dem Ziele doch ein bischen näher zu kommen. Mache das mit, wer will!

Fragt man, warum Gall's Schädellehre so ganz unbrauchbar gewesen sei, so erhält man verschiedene Antworten. Zunächst interessirt uns die Behauptung, daß der Schädel gar nicht ein Bild der Gehirnform sei. Gall hatte gelehrt, das Gehirn forme den Schädel und dessen individuelle Verschiedenheiten hängen von Verschiedenheiten des Gehirns ab, so weit der Schädel Gehirnkapsel ist. Die meisten Anatomen waren im Anfange des Jahrhunderts der gleichen Ansicht, sie sahen im Gehirne den Herrn, im Knochen den Knecht. Das sollte aber nicht so bleiben, es folgte eine Art von Sklavenaufstand, der Knochen wurde emancipirt und durfte nun dem Gehirne Vorschriften machen. Der Hauptvertreter der Knochenselbständigkeit ist bekanntlich R. Virchow. Er bezeichnet das „Nahtwachsthum" als wesentlich und arbeitete die Synostosenlehre aus, nach der „die Entwickelung des Schädels jedesmal bei Synostose einer Naht in der Richtung zurückbleibt, welche senkrecht auf die synostotische Naht liegt". Immerhin drückte Virchow selbst sich sehr vorsichtig aus. Er sagt z. B.[1]):

[1]) Untersuchungen über die Entwickelung des Schädelgrundes. Berlin 1857. p. 95.

Virchow äußert sich auch über die Mikrocephalie sehr vor-

„Wenden wir uns ... zur Betrachtung des Verhältnisses zwischen Schädel- und Gehirnentwickelung, so kann es schon auf den ersten Blick nicht zweifelhaft sein, daß es sich hier um ein Wechselverhältniß handelt und daß nicht etwa einseitig das Gehirn das Knochenwachsthum bestimmt oder umgekehrt. Der Einfluß, den beide Theile auf einander ausüben, muß offenbar ein doppelter sein, ein mechanischer und ein organischer, wobei wir jedoch nicht verkennen können, daß der letztere hauptsächlich dem Gehirne zukommt, während der erstere beiden Theilen in hohem Maaße zuzuschreiben ist". Aber V.'s Neigung gehörte dem Knochen, denn es heißt weiter (p. 113): „Ist das Gehirn oder sind die Knochen das Entscheidende? Wir sind fern davon, die Antwort in einem einseitigen

---

sichtig, es könne sich in manchen Fällen von Mikrocephalie um vorzeitige Verknöcherung handeln. Andere Freunde der Knochenherrschaft verfuhren viel unbedenklicher. Hyrtl z. B. sagt (Lehrb. d. Anat. d. Menschen. 12. Aufl. p. 259. 1873): „Frühzeitiges Verwachsen der Nähte, bevor das Gehirn seine vollkommene Ausbildung erlangte, bedingt Mikrocephalie, als treuen Gefährten des angeborenen Blödsinns". Abgesehen davon, daß die seltene Mikrocephalie kein treuer Gefährte des häufigen angeborenen Blödsinnes ist, erregt eine solche Behauptung eines angesehenen Anatomen ein bedenkliches Kopfschütteln. Man muß annehmen, daß Hyrtl niemals einen Mikrocephalen-Schädel gesehen habe. Einige sind nämlich dadurch ausgezeichnet, daß die Nähte abnorm weit offen stehen, bez. die Fontanellen lange erhalten werden. Ich kenne keinen jugendlichen Mikrocephalen-Schädel, dessen Nähte verwachsen wären. Der gleichen Ansicht ist auch Rieger. Nach ihm haben die Mikrocephalen in der Regel völlig normale Nahtverhältnisse und kommt einmal etwas Abnormes dabei vor, so ist es als eine unwesentliche Complikation aufzufassen. Vgl. auch die Angaben Marchand's, Pilcz's u. A.

Sinne geben zu wollen, aber wir glauben doch auch gegenüber der Neigung, alle Wirkung dem Gehirne und den Nerven zuzuschreiben, die große Bedeutung der Knochen hervorheben zu müssen". (Als Beweis folgt ein Fall von cerebraler Kinderlähmung!) Daß die demokratische Tendenz den Unterschied zwischen dem herrschenden und dem dienenden Gewebe gar nicht berücksichtigt, zeigt der gegen L. Fick gerichtete Vorwurf Virchow's, daß bei ausschließlicher Berücksichtigung des Gehirnwachsthums nur die unerklärten morphologischen Gestaltungstendenzen einfach von den Knochen weg auf andere Gebilde geschoben würden. Als ob es sich um zwei gleich berechtigte Gewebe handelte! Ich habe mich nun ganz vergeblich bemüht, irgend einen Beweis dafür zu entdecken, daß, abgesehen von Caries und ähnlichen Krankheiten, primäre Synostosen vorkommen, daß die sogenannte Compensation sekundär sei. Immer heißt es nur, es könnte ja so sein. Ja, man erfährt auch gar nicht, warum es einer Naht einfallen soll, zu verknöchern. Daß bei gewissen Constitutionskrankheiten ein allgemeiner Trieb zur Verknöcherung vorkomme, das läßt sich denken, daß aber irgend eine einzelne Naht ohne greifbare Ursache, sozusagen aus purem Eigensinne, sich schließe, das will nicht einleuchten. Es ist wohl kein Zweifel mehr, daß gegenüber den Darlegungen Gudden's, Fick's u. A. die ganze Synostosenlehre unhaltbar sei. Ueberdem verwirft Virchow selbst die Ableitung der Unterschiede der Rassenschädel durch bestimmte Synostosen, bezieht sich fast ausschließlich auf krankhafte Zustände. Daß in der

Pathologie allerhand vorkommt, das kann doch in der Physiologie nichts helfen, das Interesse aber gehört dem physiologischen Schädelwachsthume.

Hat Gudden gezeigt, daß bei jungen Thieren Druck und Zug die Knochen „fast wie Wachs modeln", so ist damit noch nicht entschieden, daß das wachsende Gehirn im Wesentlichen allein aktiv sei. Auch die Muskeln können ziehen und drücken und es fanden sich Vertheidiger der Lehre von der Schädelbildung durch Muskelwirkung. In geradezu krasser Weise hat J. Engel den Muskelanwalt gemacht. Nach ihm schmiegt sich bei der definitiven Gestaltung der Gehirnkapsel das Gehirn in die durch die Muskulatur bedingte Form hinein! Jedoch hat L. Fick [1]), dessen Ausführungen man fast überall von Herzen beistimmen kann, diese Bestrebungen endgültig zurückgewiesen. Merkwürdiger Weise ist Rieger auf die Muskelwirkung zurückgekommen und hat in gewissem Sinne versucht, Engel zu vertheidigen. Daß für die Form des Gesichtschädels die Muskeln nicht bedeutungslos sind, das kann man ruhig zugeben. Daß die Form des Thierschädels sogar beträchtlich durch die Muskulatur bedingt ist, das liegt auf der Hand. In dieser Hinsicht ist die Schweine-Kraniologie brauchbar, jedoch Nathusius selbst betont, daß die Gehirnkapsel bei allen Variationen ganz unverändert bleibe. Es kommt aber für uns und

[1]) Ueber die Ursachen der Knochenformen. Göttingen 1857. Neue Untersuchungen über die Ursachen der Knochenformen. Marburg 1859.

auch für Rieger eigentlich nur auf die Gehirnkapsel an. Niemand und auch Rieger nicht wagt zu behaupten, daß der Gehirnschädel des Menschen von Muskeln zurecht gedrückt oder gezogen werde. Wozu also der Eifer? Rieger gesteht zu, daß eigentlich nur die Kau- und die Nackenmuskeln in Betracht kommen. Aber auch ihre Bedeutung kann man nur behaupten, so lange man im Bereiche allgemeiner Erörterungen bleibt, wie es Rieger thut. Sieht man sich die aufgesägten Schädel an, so bemerkt man niemals, daß an der Stelle, wo sich der Temporalis ansetzt, die den Gehirnraum begrenzende Linie abgebogen werde, eine Ausbuchtung nach innen oder außen vorkomme. Untersucht man die Köpfe, so findet man eben so wohl starke Wölbung der Schläfengegend bei schwachen Kaumuskeln und schwache bei starken, ein flaches Hinterhaupt bei starken Nackenmuskeln und ein stark gewölbtes bei schwachen, als das Umgekehrte. Gegen Fick's siegreiche Beweisführung ist Rieger's letztes Argument das folgende. Er sagt: „Woher kämen denn aber alle faktischen Verschiedenheiten der Kopfformen? Muskelwirkungen will Fick nicht anerkennen". So bleibt nur das Hirnwachsthum, das Fick „in der That auch ausschließlich im Auge hat". „Dies führte entweder auf geradezu phrenologische Consequenzen zu einem beliebigen Auswachsen von Hirnoberflächenorganen oder würde dem Hirnwachsthume überhaupt ganz unbegreifliche Launen zumuthen." „Ein in dieser Weise sich wunderbarlichst auswachsendes Hirn könnte höchstens den Beifall eines Phrenologen finden." Man

bedenke also: weil eine Auffassung zu den Ansichten Gall's führen könnte, deshalb ist sie falsch. Ich denke, eine solche Beweisführung richtet sich selbst.

Da die Knochen den aktiven Geweben gegenüber vollkommen nachgiebig sind, da für den menschlichen Gehirnschädel die Muskeln nicht in Betracht kommen, so bleibt als aktiv nur das Gehirn übrig. Die Form des Schädels hängt ab vom Gehirnwachsthume und seine Verschiedenheiten hängen ab von den Verschiedenheiten des Gehirns. Nur eins ist zu bedenken, auf das Gall nicht gekommen ist. Es könnte nämlich der Schädel im Gange der Vererbung eine gewisse Selbständigkeit erlangen. Nicht nur die Form der Nase und der Ohren, sondern auch Gestaltungen der Knochen werden vererbt, z. B. die gewisser Vorsprünge. Daß die Form des Schädels selbst vererbt wird, kann gar nicht bezweifelt werden, nur Der, dessen Augen durch Theorieen ganz verblendet sind, kann die Aehnlichkeit der Kopfformen in den Familien, die Wiederkehr eigenthümlicher Bildungen übersehen. Die gleichartige Vererbung überhaupt ist nur deshalb möglich, weil das Kind nicht im mathematischen Sinne das Mittel aus den Eltern ist, weil fast immer, sei es im Ganzen, sei es in bestimmten Theilen, der Einfluß des einen Erzeugers überwiegt. Man erbt die geistige oder Gehirn-Beschaffenheit und die Knochenform von den Eltern. Die Frage wäre, geht bei der Vererbung der Schädel immer mit dem Gehirn oder kann man bestimmte Gehirntheile von der Mutter erben, während die entsprechende Schädelform vom Vater ist?

Denkbar ist das letztere, wenn schon auch dabei eine Anpassung der Theile an einander dazu kommen müßte. Es wird schwer sein, über diese Dinge in's Klare zu kommen, aber unmöglich ist es nicht. Nur gehört zur Lösung dieser und anderer Fragen, daß die Schädelprüfung nicht nur von solchen Anatomen, die den lebenden Menschen gar nicht kennen, ausgeführt werde.

Nur anhangsweise will ich den oft gegen Gall vorgebrachten Einwurf erwähnen, daß die äußere Schädelwölbung der inneren nicht parallel sei. Er ist eigentlich nur gemacht worden, um den Leuten Sand in die Augen zu streuen. Wer Etwas von der Sache versteht, der weiß, daß, abgesehen von ein paar Stellen, die äußere und die innere Schädeloberfläche im Wesentlichen parallel sind, daß die Abweichungen höchstens einige Millimeter betragen, somit für die gegebenen Aufgaben nicht in Betracht kommen. Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Köpfen sind centimetergroß, ja der eine Kopf kann an einer bestimmten Stelle um mehrere Centimeter stärker gewölbt sein als der andere, was machen da 1, 2, 3 mm aus? Von einer mathematischen Genauigkeit kann überhaupt keine Rede sein, beim Schädel nicht und beim Kopfe des Lebenden erst recht nicht. Daß Gall die Stirnhöhlen nicht berücksichtigt habe, das kann nur die Unwissenheit behaupten. An sie denkt jeder Anfänger und sie sind so leicht zu erkennen, daß man wirklich nicht weiter darüber zu reden braucht.

Das Gesagte gilt natürlich nur vom annähernd normalen Schädel oder Kopfe. Pathologische Formen

(Mikro-, Makrocephalie, Cretinismus, höhere Grade der Rhachitis, Akromegalie, Leontiasis ossea, Schiefheit durch Porencephalie u. s. w.) sind ebenso auszuscheiden wie künstliche Verbildungen. Das versteht sich doch ganz von selbst. Wenn Jemand von den natürlichen Formen der Nase reden will, wird er doch nicht das Rhinoskleron, die Säufernase und ähnliche Gebilde in Betracht ziehen.

Nach alledem glaube ich, daß man weder aus anatomischen, noch aus physiologischen, noch aus psychologischen, noch aus kraniologischen Gründen berechtigt ist, Gall's Lehre von vornherein abzuweisen. Es ist möglich, daß bestimmte Bezirke der Gehirnoberfläche bestimmten Trieben (Fähigkeiten, Anlagen) entsprechen, daß je nach der Entwickelung einzelner Triebe die Gehirnoberfläche verschieden gestaltet sei, und daß diese Verschiedenheit sich durch Verschiedenheit der Schädelwölbung kundgebe. Ob dieser Möglichkeit eine Wirklichkeit entspreche, das steht freilich noch dahin. Es fragt sich, welche Wege der Prüfung gangbar seien. Daß die Anatomie allein nicht mehr als Möglichkeit geben kann, das liegt auf der Hand. Der Thierversuch wird aus psychologischen und auch aus anderweiten Gründen kaum zu verwerthen sein; etwaige Ergebnisse wären mit der allerhöchsten Vorsicht aufzunehmen. Die Pathologie kann vielleicht etwas zur Aufklärung beitragen, sie ist indessen auf den Zufall angewiesen und brauchbare Fälle werden, wie ich schon gesagt habe, äußerst selten sein. Es bleiben also die Wege übrig, die Gall in seiner „Oberflächlich-

keit" gegangen ist: Vergleichung des Gehirns, des Schädels, des Kopfes mit dem geistigen Zustande, d. h. der Nachweis, daß bestimmten geistigen Fähigkeiten immer bestimmte Eigenthümlichkeiten des Gehirns und seiner Hüllen entsprechen. Gall suchte diesen Nachweis mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln zu liefern, wie ich es früher dargelegt habe. Er erwarb sich eine außerordentliche Kenntniß von Persönlichkeiten, er untersuchte die Köpfe und die Schädel, auch das Gehirn, so viel er eben konnte. Er erstreckte seine Untersuchungen auch auf die Thiere und verband mit einer ganz ungewöhnlichen Kenntniß des Thierlebens die der vergleichenden Anatomie. Er sammelte pathologische Thatsachen, wo er sie finden konnte. Bedenkt man den Zustand der Wissenschaft zu seiner Zeit, die Beschränktheit der Mittel eines Privatmannes und die Kürze des menschlichen Lebens, so steht man staunend vor Gall's Leistungen still. Sollte sich auch ein großer Theil seiner Angaben als irrig erweisen, so würde doch noch so viel übrig bleiben, daß damit eine ganze Reihe von Gelehrten sich „Unsterblichkeit" erwerben könnte.

Man nennt Gall's Verfahren rohe Empirie. Was das Schimpfwort roh bezeichnen soll, das ist nicht recht einzusehen. Weitaus unsere meisten Kenntnisse beruhen auf Empirie, d. h. darauf, daß auf die Erfahrung von der regelmäßigen Verknüpfung bestimmter Veränderungen in der Zeit oder im Raume der Schluß folgt, die zusammen vorkommenden Veränderungen seien gesetzmäßig verknüpft. Unzulässig ist eine Empirie, wenn sie gegen

feststehende Einsichten verstößt, oder leichtsinnig verfährt, d. h. ihre Schlüsse nach ungenügender Erfahrung zieht. Je rationeller ein empirischer Schluß ist, je mehr er Unterstützung durch schon gesicherte Schlüsse findet, und je größer die Zahl der Fälle ist, auf die er sich gründet, um so größer ist seine Wahrscheinlichkeit. Der empirischen kann man die experimentelle Wahrscheinlichkeit gegenüberstellen, die natürlich vorzuziehen ist, da sie durch beliebige Variation der Bedingungen gesteigert werden kann. Man täusche sich aber nicht darüber, daß das Gebiet des Versuches beschränkt ist, und daß gerade in der Anthropologie die Empirie die Hauptquelle unserer Kenntnisse ist und bleibt. Es ist besonders bei Aerzten eine Gedankenlosigkeit, wenn sie empirisch und wissenschaftlich als Gegensätze brauchen. Wissenschaft hängt zusammen mit Gewissen und die erste Forderung an ein Verfahren, das wissenschaftlich heißen soll, ist, daß es gewissenhaft sei. Eine gewissenhafte Empirie ist in den Gebieten, die dem Versuche verschlossen sind, das einzige wissenschaftliche Verfahren. Das sollte man nicht vergessen und man sollte einsehen, daß die Bezeichnung empirisch Gall's Lehre ehrt, indem sie sie in Gegensatz zu den Hirngespinnsten bringt. Gall selbst wollte nie etwas anderes sein als ein Empiriker, er suchte darin seinen Stolz, und das mit Recht. Will man in Zukunft gerecht gegen ihn sein, so wird man ihn nicht mit allgemeinen Redensarten zu bekämpfen haben, wie es bisher geschehen ist, sondern man wird die Thatsachen, auf die er sich beruft, nachzuprüfen haben. Wer, ohne dies ge-

than zu haben, den Autor verurtheilt, der ist nicht gewissenhaft, d. h. nicht wissenschaftlich.

Anhangsweise möchte ich darauf hinweisen, daß es gelingen möchte, auf Gall's Wegen Näheres über die Bedingungen des Genies zu erfahren. Zunächst denkt man ja, daß der direkte Weg die Untersuchung des Gehirns großer Männer sein müsse. Diese Untersuchung ist gewiß sehr wichtig, aber sie ist sehr selten möglich, sie ist schwierig und man scheint bei ihr ohne Wegweiser nicht zum Ziele zu kommen. Die bisherigen Untersuchungen ganzer Gehirne (Rud. Wagner, Société d'autopsie de Paris, Bischoff, Dwight, G. Retzius, Hansemann) haben eigentlich nichts Bestimmtes ergeben; die Untersucher wußten nicht, worauf sie zu achten hatten, und mußten sich damit begnügen, eine möglichst genaue Schilderung der Windungen und Furchen zu geben, eine Aufgabe, die G. Retzius bei Gyldén in staunenerregender Weise gelöst hat. Anders liegt die Sache bei Rüdinger's schönen Untersuchungen über die 3. Stirnwindung. Hier hatte die Pathologie den Weg gewiesen und der Anatom verfuhr so, daß er die Beschaffenheit des fraglichen Gehirntheiles bei den verschiedensten Gehirnen (von Foeten, Neugeborenen, Männern, Weibern, Afrikanern, Juden, Deutschen, Mikrocephalen, Taubstummen, berühmten Männern) untersuchte und aus der Vergleichung Schlüsse zog. Rüdinger verfuhr thatsächlich ganz in Gall's Sinne und seine Ergebnisse entsprechen denn auch vollständig dem Geiste der Lehre Gall's. Die Mißachtung Gall's ist den Gelehrten so in Fleisch und Blut übergegangen,

daß bei den Gehirnunterſuchungen der Schädel gar nicht erwähnt zu werden pflegt, wie denn Rud. Wagner, Retzius u. A. kein Wort über den Schädel verlieren. Auch hier macht Rüdinger eine Ausnahme, da er wiederholt darauf hinweiſt, wie genau die Wölbung des Schädels die Hyperplaſie beſtimmter Gyri wiedergegeben habe. Da, wo der vermuthliche Schädel großer Männer unterſucht wird, pflegt das Gehirn zu fehlen, ſo bei Kant (Kupffer), Schiller (Welcker)[1]), Bach (His). Gehirn und Schädel gehören zuſammen. Der Schädelausguß kann doch nur ein dürftiger Erſatz ſein. Ueberdem ändert ſich durch Krankheit und Alter die innere Schädelwölbung mehr als die äußere. Wie die Gipsmaske das Geſicht überdauert, ſo zeigt der Gehirnabguß, den wir Schädel nennen, die äußere Form des Gehirns noch, wenn Alter, Krankheit, Verweſung dieſe verändert oder aufgehoben haben. Sind wirklich Vorwölbungen der Gehirnoberfläche von Bedeutung, ſo müſſen ſie in erſter Linie am Schädel aufgeſucht werden, denn auch dann, wenn die Wirkungen des Altersſchwundes u. ſ. w. noch nicht beträchtlich ſind, verliert das herausgenommene, nicht gehärtete Gehirn ſeine Form. Die Unterſuchung des Gehirns wird Feinheiten und Unterſchiede ergeben, ihr dient die Unterſuchung des Kopfes als Vorläufer und Vorpoſten. Der für die Gehirnunterſuchung nöthige

[1]) Welcker billigt, nebenbei geſagt, Gall's Grundſätze. Er hofft durch gewiſſenhafte Gehirnunterſuchungen „die Lokaliſirung der einzelnen Arten der geiſtigen Begabung" zu erkennen; Gall habe nur zu ungeduldig auf unſichere Beobachtungen gebaut.

Wegweiser kann nur durch Untersuchung der Köpfe gefunden werden. Hat man ein einzelnes Gehirn oder einen einzelnen Schädel vor sich, so ist die Aufgabe unendlich schwer. Ueberdem pflegen große Männer nach verschiedenen Richtungen hin begabt zu sein, z. B. hatte Gauß nicht nur das mathematische, sondern auch das philologische Talent, Gyldén war nicht nur Astronom, sondern auch sehr musikalisch, Kant war Physiker und Metaphysiker u. s. f. Nur durch Vergleichung Vieler, die sich in einer bestimmten Art auszeichnen, kann das ihnen gemeinsame Merkmal (wenn es eins giebt) gefunden werden. Daß Einer viele Musiker-Gehirne zusammenbekomme, das ist nicht gerade wahrscheinlich, aber Musiker-Köpfe kann er in beliebiger Zahl untersuchen, da ihm die Lebenden, Abgüsse und Bilder zur Verfügung stehen. Freilich ist auch hier das Material eben deshalb noch ungenügend, weil man keine rechte Einsicht in den Werth der äußeren Form hat. Insbesondere ist es leider allzuoft versäumt worden, die Köpfe hervorragender Männer abzugießen, ein Mangel, für den auch die besten Bilder nicht volle Entschädigung gewähren können.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

3 2044 074 352 394

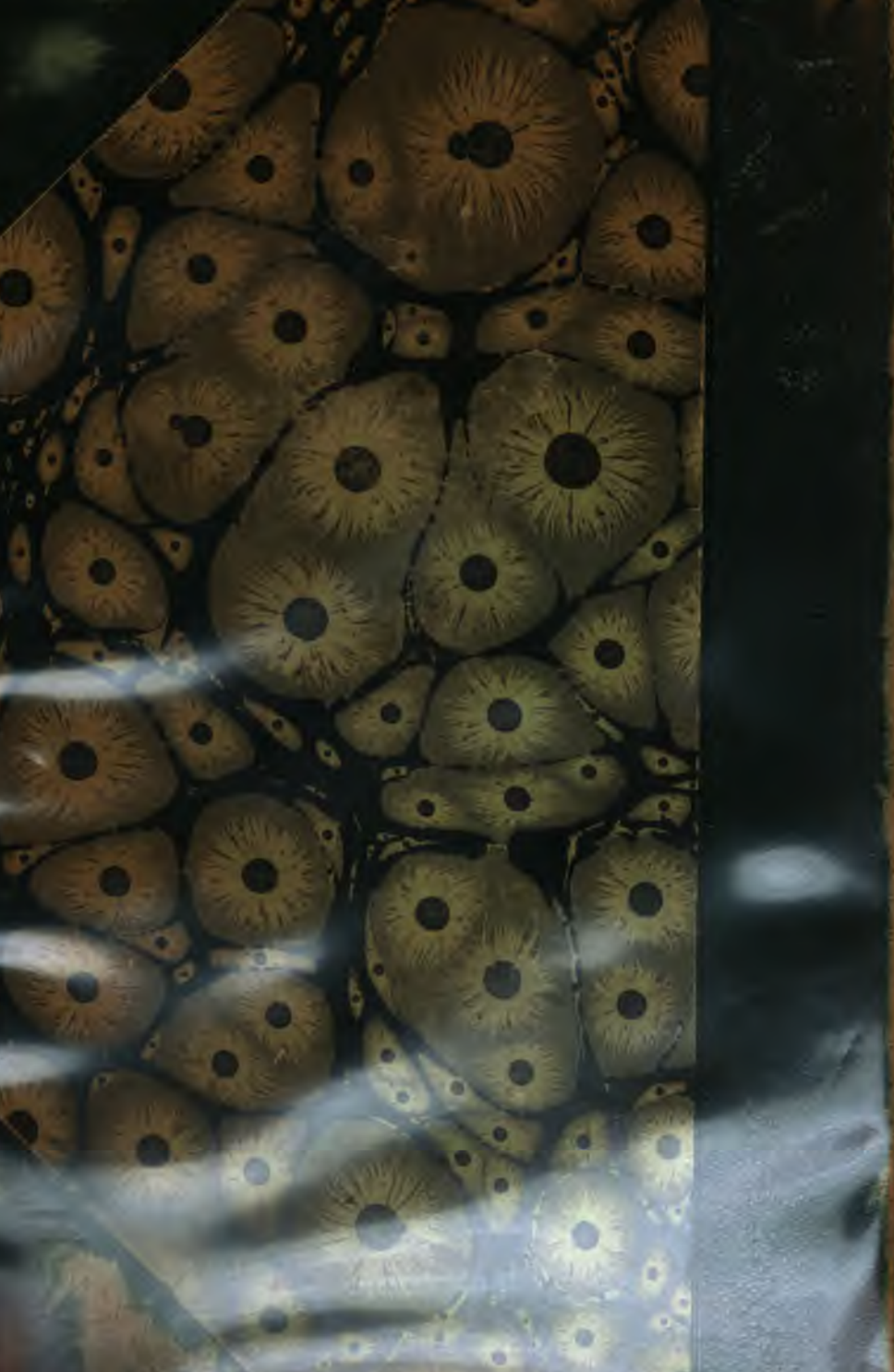
THE BORROWER

The borrower must return this item on or before the last date stamped below. If another user places a recall for this item, the borrower will be notified of the need for an earlier return.

Non-receipt of overdue notices does ***not*** *exempt the borrower from overdue fines.*

Harvard College Widener Library
Cambridge, MA 02138 617-495-2413

WIDENER
AUG 0 9 2005
SEP 9 1 2005
BOOK DUE
CANCELLED

CoLibri
COVER SYSTEM
Made in Italy

Please handle with care.
Thank you for helping to preserve
library collections at Harvard.